19/c

INSTITUT POUR LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE EN AFRIQUE CENTRALE

(I. R. S. A. C.)

PREMIER RAPPORT ANNUEL

1948

RUE MONTOYER, 42, BRUXELLES

BOTANISCH MYCOLOGISCH INSTITUUT
9 JUIN 1950

PREMIER RAPPORT ANNUEL

INSTITUT POUR LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE EN AFRIQUE CENTRALE

(I. R. S. A. C.)

PREMIER RAPPORT ANNUEL

1948

RUE MONTOYER, 42, BRUXELLES

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE.

Pages.

I. — Arrêté constitutif de l'I.R.S.A.C. 9

II. — Règlement organique 13

III. — Collèges directeurs de l'Institution au 31 décembre 1948 17

IV. — Commissions scientifiques et Sections 19

V. — Commissions consultatives en Afrique. Délégués de l'Institution. 24

VI. — Direction 26

VII. — Secrétariat 27

VIII. — Relations avec la Belgian American Educational Foundation ... 27

IX. — Rapports des Présidents des Commissions scientifiques et des Présidents des Sections 28

X. — Rapport du Directeur 42

XI. — Enquête sur l'occupation scientifique du Congo Belge 73

XII. — Situation financière 77

DEUXIÈME PARTIE.

I. — Étude du Métabolisme de Base de certains groupes d'Indigènes au Congo Belge, par J.-P. BOUCKAERT 85

II. — Syndrome anémique au cours de la grossesse chez les Indigènes du Kwango, par J. SNOECK et C. PIRSON 87

III. — Vue d'ensemble sur la Géologie du Congo Belge, par P. FOURMARIER 97

IV. — Les connaissances actuelles en Botanique congolaise, par W. ROBYNS 153

PREMIÈRE PARTIE

I. — ARRÊTÉ CONSTITUTIF DE L'I. R. S. A. C.
1er juillet 1947.

(*Bulletin Administratif* du 2 juillet 1947.)
(*Moniteur Belge* du 25 juin 1948.)

CHARLES, Prince de Belgique,
Régent du Royaume,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu le décret du Roi-Souverain du 28 décembre 1888 sur les institutions et associations scientifiques, religieuses et philanthropiques;
Sur la proposition du Ministre des Colonies,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article premier.

Il est créé une institution scientifique ayant qualité d'établissement public, dénommée : « Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale ».
Cette institution jouit de la personnalité civile.
Elle a son siège dans l'agglomération bruxelloise.

Art. 2.

L'institution a pour objet de susciter, promouvoir, réaliser et coordonner, spécialement au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, l'étude des sciences de l'homme et de la nature.
A cette fin :

1. elle crée, au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, un ou plusieurs centres où des chercheurs belges et étrangers pourront s'adonner à leurs études;

2. elle favorise, notamment par l'octroi de subsides, toutes études, recherches, expérimentations et, en général, tous travaux quelconques se rapportant à son objet, dans les conditions fixées par son règlement organique.

Art. 3.

L'institution subvient à ses charges, notamment au moyen :

a) de subsides à lui allouer annuellement par le Congo Belge ou par tout autre territoire dont l'administration est confiée à la Belgique ou à sa Colonie;

b) de libéralités qui lui seraient faites par actes entre vifs ou par testaments;
— l'acceptation de ces libéralités doit être approuvée par le Ministre des Colonies;
— l'acceptation provisoire des donations entre vifs faites par les organes légaux de l'institution et notifiée par lettre recommandée aux donateurs lie les parties sous réserve de l'approbation ultérieure du Ministre des Colonies;

c) de subventions annuelles versées par des sociétés, associations ou organismes de droit public, constitués selon les lois belge, congolaise ou étrangères; le montant de ces subventions ainsi que les avantages qui en contrepartie seront accordés aux chercheurs désignés par les organismes souscripteurs seront déterminés par le Conseil d'Administration prévu à l'article 5.

Art. 4.

L'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale est administré par un Conseil d'Administration et par un Comité de Direction.

Il est représenté envers les tiers par le Président du Conseil d'Administration ou par son délégué.

Les actions judiciaires sont intentées et défendues à la poursuite et diligence du Président du Conseil d'Administration ou de son délégué.

Art. 5.

Le Conseil d'Administration se compose d'un Président et de vingt-quatre membres.

Le Conseil d'Administration désigne un de ses membres pour remplir les fonctions de Vice-Président.

Le Président, le Vice-Président et au moins quinze des autres membres doivent être des citoyens belges.

Art. 6.

Le Président est nommé par le Roi sur proposition du Ministre des Colonies.

Les membres du Conseil d'Administration sont nommés par le Roi :

Deux membres citoyens belges sur proposition du Ministre des Colonies;

Six membres citoyens belges sur présentation d'une liste double dressée par l'Institut Royal Colonial Belge;

Six membres citoyens belges sur présentation d'une liste double dressée par le Fonds National de la Recherche Scientifique;

Dix membres sur présentation du Conseil d'Administration de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale. Celui-ci dressera une liste double des personnalités de citoyenneté belge ou étrangère, dont le concours peut être utile à l'institution.

Pour la première fois, cette liste sera établie par le Président et les quatorze membres cités dans les alinéas précédents.

Sur la proposition du Ministre des Colonies, le Roi procède d'office à la nomination des membres du Conseil d'Administration soumis à présentation si deux présentations successives n'ont pas obtenu son approbation.

Art. 7.

Le Président et les membres du Conseil d'Administration sont nommés pour une période de six ans. Ils sortent par moitié tous les trois ans. Ils ne peuvent être renommés qu'après trois ans. L'ordre de sortie est fixé par tirage au sort; toutefois la durée des premiers mandats des Président et Vice-Président est de six ans et trois ans.

Art. 8.

Le Comité de Direction est composé du Président, du Vice-Président, des deux membres du Conseil d'Administration nommés sur présentation du

Ministre des Colonies et de cinq membres citoyens belges choisis par le Conseil d'Administration en son sein.

Le Président du Conseil d'Administration préside aussi le Comité de Direction.

Le mandat du Président, du Vice-Président et des membres du Comité de Direction prend fin en même temps que leur mandat au Conseil d'Administration.

Art. 9.

Des jetons de présence ou, s'il y a lieu, des émoluments fixes sont alloués aux Président, Vice-Président et aux membres du Conseil d'Administration et du Comité de Direction.

Le montant en est déterminé par le Roi.

Art. 10.

En cas de vacance d'un mandat par démission, décès ou autrement, le membre défaillant est remplacé par un membre nommé de la même manière que lui.

En pareil cas le successeur achève le mandat du membre qu'il remplace.

Art. 11.

Les membres empêchés d'assister à une réunion du Conseil d'Administration ou du Comité de Direction peuvent s'y faire représenter par un autre membre du même collège. Dans ce cas, une même personne ne peut exercer qu'une seule délégation.

Art. 12.

Le Ministre des Colonies peut assister à toutes les réunions du Conseil d'Administration et du Comité de Direction. Il en prend en ce cas la présidence et y a voix consultative.

Art. 13.

Le Conseil d'Administration a tous les pouvoirs nécessaires pour la réalisation de l'objet de l'Institut.

Le Conseil d'Administration arrête le règlement organique de l'Institut et le soumet à l'approbation du Ministre des Colonies.

Ce règlement détermine notamment :

1° Le fonctionnement du Conseil d'Administration;

2° Le fonctionnement et les pouvoirs du Comité de Direction;

3° Le fonctionnement des services et le mode d'établissement du budget et des comptes de l'Institut.

Le Conseil d'Administration détermine le statut du personnel de l'Institut dans un règlement soumis à l'approbation du Ministre des Colonies.

Art. 14.

La gestion de l'Institut en Afrique est assurée par un Directeur nommé par le Roi sur présentation du Conseil d'Administration.

Le Roi procède d'office à sa nomination si deux présentations successives n'ont pas obtenu son approbation.

Le traitement du Directeur est fixé par le Roi sur proposition du Conseil d'Administration.

Art. 15.

Les services administratifs d'Europe seront dirigés par un Secrétaire que le Conseil d'Administration nomme en dehors de ses membres et dont il fixe les attributions et le traitement.

Art. 16.

Le Directeur, quand il est en Belgique, et le Secrétaire assistent avec voix consultative aux réunions du Conseil d'Administration et du Comité de Direction.

Art. 17.

La tutelle générale sur les actes de l'Institut est exercée par un Commissaire du Gouvernement nommé par le Ministre des Colonies parmi les fonctionnaires de son département.

Le Commissaire du Gouvernement peut prendre son recours auprès du Ministre des Colonies dans les huit jours, contre toute décision du Conseil d'Administration ou du Comité de Direction qui serait contraire au présent arrêté, aux arrêtés d'exécution, au règlement organique de l'Institut ou à l'intérêt général.

Ce recours est suspensif. La décision devient exécutoire si dans le délai de quinze jours le Ministre des Colonies n'a pas donné suite au recours.

Ces délais sont francs et comptent à partir du jour où la décision est venue à la connaissance du Commissaire du Gouvernement, soit par la notification qui lui en est faite, soit par sa présence à la réunoin du Conseil d'Administration ou du Comité de Direction où elle a été prise.

Le Commissaire du Gouvernement a tous les pouvoirs nécessaires pour l'accomplissement de sa mission. Il peut assister aux réunions du Conseil d'Administration et du Comité de Direction et y a voix consultative.

Art. 18.

Un Commissaire aux comptes soumis à l'autorité du Ministre est nommé par celui-ci auprès de l'Institut. Il a un droit illimité de surveillance et de contrôle sur toutes les opérations comptables, sans pouvoir s'immiscer dans la gestion de l'Institut.

Il peut prendre connaissance, sans déplacement, des livres, de la correspondance, des procès-verbaux et de toutes les écritures généralement quelconques de l'Institut. Il fait rapport sur sa mission au Conseil d'Administration au moins une fois par an, lors de la confection du bilan et du compte de résultats.

Ses rapports sont communiqués au Commissaire du Gouvernement.

Le Commissaire aux comptes peut être chargé par le Ministre des Colonies de certifier la régularité de certaines catégories d'écritures.

Art. 19.

Chaque année, avant le 15 septembre, le Conseil d'Administration soumet un projet de budget pour l'exercice suivant à l'approbation du Ministre des Colonies.

Chaque année, avant le 30 avril, le Conseil d'Administration soumet à l'approbation du Ministre des Colonies les comptes de l'année précédente accompagnés d'un rapport sur la gestion de l'Institut.

L'année financière commence le 1er janvier.

La comptabilité budgétaire est tenue par exercice.

Les opérations relatives à un exercice peuvent se poursuivre pendant l'année suivante.

Art. 20.

Les comptes de gestion annuelle clôturés à la date du 31 décembre sont soumis avec les pièces justificatives à la Cour des Comptes au plus tard le 1er mars de chaque année.

La Cour des Comptes peut organiser un contrôle sur place chaque fois qu'elle le juge opportun.

Art. 21.

Les transferts et les dépassements de crédits doivent être autorisés par le Ministre des Colonies.

Art. 22.

Le Conseil d'Administration nomme, suivant les conditions qui seront déterminées dans le règlement dont il est question à l'article 13, un comptable qui sera justiciable de la Cour des Comptes.

Art. 23.

Le Ministre des Colonies est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Léopoldville, le 1er juillet 1947.

CHARLES.

Par le Régent :

Le Ministre des Colonies,
P. WIGNY.

II. — RÈGLEMENT ORGANIQUE.

Élaboré par le Conseil d'Administration en vertu de l'article 13 de l'arrêté constitutif. — Approuvé par arrêté ministériel du 13 janvier 1949.

(*Bulletin Officiel* du 15 mars 1949.)

TITRE I.

Du Conseil d'Administration.

Article premier.

Le Conseil d'Administration crée au Congo Belge et au Ruanda-Urundi les centres de recherches prévus à l'article 2 de l'arrêté royal du 1er juillet 1947, définit leurs buts scientifiques principaux, en établit les règles de fonctionnement, nomme les personnes responsables de leur bonne marche et donne toutes directives utiles concernant l'aide à fournir aux chercheurs.

Il octroie et contrôle les subsides prévus à l'article 2, § 2, des statuts et précise à sa convenance les conditions de cet octroi et de ce contrôle.

Il propose, s'il l'estime opportun, au Ministre des Colonies, l'acceptation de libéralités qui sont offertes à l'Institut.

Il détermine les conditions auxquelles le Comité de Direction est autorisé à accepter des subventions annuelles et les avantages que ce Comité peut accorder en contre-partie de ces subventions aux sociétés, associations ou organismes de droit public, constitués selon les lois belge, congolaise ou étrangères.

Il fait rapport annuellement au Ministre sur les opérations de l'Institut.

Il arrête les comptes annuels et le projet de budget des recettes et des dépenses pour l'exercice suivant.

Il donne au Comité de Direction les instructions générales qu'il estime opportunes pour l'exécution de ses décisions et pour la gestion courante de l'institution.

Il peut charger une personne de son choix d'une mission et fixe, en ce cas, ses pouvoirs.

Art. 2.

Si le Conseil d'Administration estime que dans l'intérêt de la réalisation de l'objet social de l'Institut, des modifications à son arrêté constitutif ou à son règlement organique sont opportunes, il adresse à ce sujet une requête motivée au Roi ou au Ministre des Colonies. Éventuellement, un rapport de minorité est joint à la requête.

TITRE II.

Du Comité de Direction.

Art. 3.

Le Comité de Direction assure l'administration courante de l'Institut.

A cet effet, il suit les instructions qui lui sont données par le Conseil d'Administration et soumet à celui-ci toute question mettant en cause la politique de l'institution.

1. Il soumet au Conseil ses propositions concernant la création et la gestion de centres de recherche en Afrique Centrale;

2. Il instruit les demandes de subsides et propositions de recherches qu'il soumet au Conseil d'Administration avec son avis;

3. Il propose également au Conseil le projet de rapport annuel, le projet de comptes de clôture de l'exercice écoulé et le projet de budget pour l'exercice suivant. Il veille à l'exécution des décisions du Conseil.

En cas d'urgence justifiée, le Comité de Direction peut accorder des subsides, sauf à en saisir le Conseil d'Administration dans la plus prochaine séance.

Le Comité de Direction nomme et révoque le personnel administratif de l'Institut. Il peut donner délégation au Président ou au Directeur pour nommer, dans des conditions à déterminer par lui, certains membres de ce personnel.

Le Comité de Direction peut faire appel au concours de conseillers.

TITRE III.

Dispositions de procédure relatives au Conseil d'Administration et au Comité de Direction.

Art. 4.

Le Conseil d'Administration et le Comité de Direction se réunissent sur convocation du Président. L'ordre du jour des réunions est fixé dans la convocation, qui est envoyée au moins huit jours avant la date des réunions.

Toutefois, le Président convoque le Conseil d'Administration et le Comité de Direction à la demande écrite respectivement de sept au moins des

membres du Conseil et de deux au moins des membres du Comité. Toute demande de réunion extraordinaire indique de manière précise l'objet à mettre à l'ordre du jour.

Le Conseil d'Administration se réunit au moins deux fois l'an, en vue d'approuver les comptes de clôture de l'exercice écoulé et en vue d'arrêter le projet de budget des recettes et des dépenses pour l'exercice suivant.

Art. 5.

Les documents relatifs aux questions soumises au Conseil d'Administration ou au Comité de Direction sont tenus à la disposition des membres au Secrétariat, et ce à partir de la convocation du Conseil d'Administration ou du Comité de Direction.

Art. 6.

Le Conseil d'Administration et le Comité de Direction ne peuvent délibérer que si la moitié au moins de leurs membres est présente ou représentée.

Les décisons du Conseil d'Administration et du Comité de Direction sont prises à la majorité des membres présents au représentés; en cas de parité des voix, la voix du Président est prépondérante. Toutefois, une majorité des deux tiers des voix présentes ou représentées est requise pour adresser aux autorités qualifiées la requête prévue à l'article 2.

Sauf excuse valable, les membres assistent aux séances du Conseil d'Administration et du Comité de Direction. Trois absences successives et non justifiées entraînent la démission.

Art. 7.

Les délibérations du Conseil d'Administration et du Comité de Direction sont constatées par des procès-verbaux. Le Président ou le Vice-Président signe les procès-verbaux avec le Secrétaire. Une copie du procès-verbal est envoyée au Ministre des Colonies, après chaque séance.

Le projet de procès-verbal est envoyé à chaque membre, qui pourra faire connaître ses observations dans la huitaine de la réception; les rectifications éventuelles seront consignées dans le procès-verbal définitif.

TITRE IV.

Du Président et du Vice-Président.

Art. 8.

Le Président représente l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale à l'égard des tiers; il est chargé de l'exécution des décisions prises par le Conseil d'Administration et le Comité de Direction.

Le Président convoque et préside le Conseil d'Administration et le Comité de Direction. Il arrête l'ordre du jour des séances; lorsque le Comité de Direction ne peut se réunir en temps utile, le Président prend de sa seule autorité les mesures urgentes, sauf à en saisir le Comité de Direction dans la plus prochaine séance.

Les délégations que le Président donne conformément à l'article 4 de l'arrêté du Régent du 1er juillet 1947 pour représenter l'Institut envers les tiers ou pour intenter et défendre des actions judiciaires de l'Institut sont soumises à l'approbation du Comité de Direction.

En cas d'empêchement, le Vice-Président exerce toutes les fonctions de la présidence.

TITRE V.

Du Directeur.

Art. 9.

Conformément à l'article 14 de l'arrêté royal du 1er juillet 1947, le Directeur assure la gestion courante de l'institution en Afrique, dans des conditions à fixer par le Comité de Direction.

Les demandes de subventions adressées à l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale sont soumises au Directeur pour avis.

Le Directeur fait au Conseil d'Administration toutes propositions et suggestions qui lui semblent opportunes dans l'intérêt de l'objet social.

Le Directeur peut recevoir délégation du Comité de Direction pour nommer le personnel subalterne en Afrique.

En cas d'absence ou d'empêchement, le Directeur délègue ses fonctions à titre provisoire à un membre du personnel de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale, désigné par lui, et agréé par le Comité de Direction.

TITRE VI.

Du Secrétaire (1).

Art. 10.

Le Secrétaire dirige le Service Administratif d'Europe, dans les conditions fixées par le Comité de Direction, et rend compte au Président de l'accomplissement de sa mission.

A cet effet, notamment, il remplit les fonctions de rapporteur auprès du Comité de Direction et assure le secrétariat du Conseil d'Administration et du Comité de Direction. Il assiste à leurs délibérations avec voix consultative. Il dirige et surveille le travail des bureaux.

Il assume les fonctions de comptable justiciable de la Cour des Comptes.

En cas d'absence ou d'empêchement, les fonctions du Secrétaire sont déléguées à un de ses collaborateurs, désigné par le Comité de Direction.

TITRE VII.

Du Commissaire du Gouvernement et du Commissaire aux comptes.

Art. 11.

Le Commissaire du Gouvernement est convoqué à chaque séance du Conseil d'Administration et du Comité de Direction et reçoit copie des procès-verbaux des séances.

Art. 12.

Le Commissaire aux comptes est tenu de fournir annuellement au Comité de Direction, avant le 1er août, un rapport sur l'emploi et le placement des fonds, et avant le 15 février un rapport sur le contrôle de la comptabilité de l'Institut.

---

(1) Par sa résolution n° 14 (4e séance, 24 janvier 1948), le Conseil d'Administration a décidé de donner le titre de Secrétaire général au Secrétaire prévu par l'article 15 des statuts.

TITRE VIII.

Des dépenses d'ordre scientifique en vue de réaliser l'objet social.

Art. 13.

Les subsides peuvent être accordés à des chercheurs, à des groupes de chercheurs ou à des institutions, exclusivement pour tous objets déterminés qui se trouvent étroitement en rapport avec le développement de l'étude des sciences de l'homme et de la nature, spécialement au Congo Belge et au Ruanda-Urundi.

Les subsides sont accordés à temps et pour des recherches déterminées. Le Directeur surveille l'exécution des recherches et peut requérir des bénéficiaires toutes informations à ce sujet. Sur proposition du Directeur, le Comité de Direction peut suspendre et le Conseil d'Administration peut cesser le paiement de subsides, s'il appert que les recherches ne sont pas poursuivies avec diligence dans la voie prévue. Ils prennent, au surplus, toutes mesures conservatoires des droits de l'Institut.

Des Commissions scientifiques peuvent être créées, pour une durée limitée, par le Conseil d'Administration ou le Comité de Direction, en vue d'établir des programmes précis de recherches ou d'instruire des demandes de subsides. La présidence de chaque commission scientifique sera exercée par un membre du Conseil. Le Secrétaire assiste aux réunions de ces commissions et en assure le secrétariat.

Art. 14.

Les demandes de subsides sont adressées au Secrétaire, au siège de l'institution, avant le 1er septembre qui précède l'exercice sur le budget duquel ces dépenses seront imputées.

Le Secrétaire joint aux requêtes les documents qui sont de nature à éclairer le Conseil d'Administration et le Comité de Direction.

Le Conseil d'Administration connaît des demandes de subsides au moins au cours des deux réunions prévues à l'article 4.

Vu et approuvé pour être annexé à l'arrêté ministériel du 13 janvier 1949.

Le Ministre des Colonies,

P. WIGNY.

III. — COLLÈGES DIRECTEURS DE L'INSTITUTION AU 31 DÉCEMBRE 1948.

A. — CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Président : M. E. De Bruyne, Docteur en Philosophie et Lettres, Professeur à l'Université de Gand, membre de l'Académie Royale Flamande de Belgique, classe des Sciences morales, Sénateur, ancien Ministre des Colonies.

Vice-Président : M. M. Legraye, Professeur à l'Université de Liége.

Membres nommés sur proposition du Ministre des Colonies :

MM. C. Manneback, Professeur à l'Université de Louvain.

J. Rodhain, Directeur honoraire de l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold.

Membres nommés sur proposition de l'Institut Royal Colonial Belge :

MM. E. De Jonghe, Secrétaire général de l'Institut Royal Colonial Belge.
A. Dubois, Directeur de l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold.
P. Fontainas, Professeur honoraire à l'Université de Louvain.
L. Hauman, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.
F. Olbrechts, Directeur du Musée du Congo Belge.

Membres nommés sur proposition du Fonds National de la Recherche Scientifique :

MM. E. J. Bigwood, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.
R. Bouillenne, Professeur à l'Université de Liége.
R. Bradfer, Professeur à la Faculté Polytechnique de Mons.
F. Malengreau, Professeur à l'Université de Louvain.
H. Vanderlinden, Professeur à l'Université de Gand.
J. Willems, Directeur de la Fondation Universitaire et du Fonds National de la Recherche Scientifique.

Membres nommés sur proposition du Conseil d'Administration de l'I.R.S.A.C. :

MM. P. Bourgeois, Directeur de l'Observatoire Royal de Belgique.
A. Chevalier, Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.
L. Dupriez, Professeur à l'Université de Louvain.
L. Geurden, Recteur de l'École de Médecine Vétérinaire de l'Université de Gand.
A. Gilliard, ancien Directeur général de l'Institut Géographique Militaire, Administrateur-Conservateur du Parc National de l'Upemba.
H. Koch, Professeur à l'Université de Louvain.
H. Shapley, Directeur du Harvard College Observatory, Cambridge, Mass., U.S.A.
M. Van den Abeele, Directeur général de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge.
V. Van Straelen, Président de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge.
E. B. Worthington, Conseiller scientifique auprès du Haut Commissaire de l'Est Africain, Nairobi.

Le Ministre des Colonies était représenté aux séances du Conseil par M. A. Duren, son Conseiller médical, nommé par arrêté du 13 novembre 1947 en qualité de Commissaire du Gouvernement auprès de l'I.R.S.A.C., conformément à l'article 17 des statuts de l'institution.

Le Secrétariat du Conseil est assuré par M. J.-P. Harroy, Secrétaire général de l'Institut.

B. — COMITÉ DE DIRECTION.

Président : M. E. De Bruyne.

Vice-Président : M. M. Legraye.

Membres : MM. E. J. Bigwood, R. Bouillenne, P. Bourgeois, H. Koch, C. Manneback, F. Olbrechts, J. Rodhain.

Commissaire du Gouvernement : M. A. Duren.

Secrétaire : M. J.-P. Harroy.

IV. — COMMISSIONS SCIENTIFIQUES ET SECTIONS.

A. — COMMISSIONS SCIENTIFIQUES.

Des Commissions scientifiques peuvent être créées, pour une durée limitée, par le Conseil d'Administration ou le Comité de Direction, en vue d'établir des programmes précis de recherches ou d'instruire des demandes de subsides.

La présidence de chaque Commission scientifique est exercée par un membre du Conseil. Le Secrétaire général assiste aux réunions de ces Commissions et en assure le secrétariat. (Art. 13, § 3, du Réglement organique de l'Institut.)

Voici la composition des sept Commissions scientifiques qui ont été créées au cours de l'exercice 1948 :

COMMISSION SCIENTIFIQUE N° 1.

Alimentation et Nutrition de l'Indigène au Congo Belge.

Président : M. E. J. Bigwood, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

Membres :

MM. P. De Brauwere, Représentant du Fonds Reine Élisabeth pour l'Assistance Médicale aux Indigènes du Congo Belge.

A. de Grand'ry, Président du Centre de Documentation et de Coordination des Recherches Chimiques.

A. Dubois, Directeur de l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Administrateur de l'I.R.S.A.C.

A. Duren, Conseiller médical du Ministre des Colonies, Commissaire du Gouvernement auprès de l'I.R.S.A.C.

L. Geurden, Recteur de l'École de Médecine Vétérinaire de l'Université de Gand, Administrateur de l'I.R.S.A.C.

H. Koch, Professeur à l'Université de Louvain, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

J. Lebrun, Secrétaire scientifique de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge.

F. Malengreau, Professeur à l'Université de Louvain, Administrateur de l'I.R.S.A.C.

F. Olbrechts, Directeur du Musée du Congo Belge, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

J. Rodhain, Directeur honoraire de l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

P. Staner, Directeur au Ministère des Colonies.

L. van den Berghe, Directeur de l'I.R.S.A.C.

J. Van Riel, Représentant du Fonds du Bien-Être Indigène.

Sa tâche terminée, cette Commission a été dissoute dans le courant du deuxième semestre de l'exercice.

COMMISSION SCIENTIFIQUE N° 2.

Biologie Animale.

Président : M. H. Koch, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

Membres :

MM. P. Brien, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.
A. Capart, Conservateur-Adjoint à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.
A. Dalcq, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.
M. Florkin, Professeur à l'Université de Liége.
H. Schouteden, Directeur honoraire du Musée du Congo Belge.
P. Staner, Directeur au Ministère des Colonies.
L. van den Berghe, Directeur de l'I.R.S.A.C.
V. Van Straelen, Directeur de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Administrateur de l'I.R.S.A.C.

COMMISSION SCIENTIFIQUE N° 3.

Sciences de l'Homme.

Président : M. F. Olbrechts, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

Membres :

MM. E. De Jonghe, Secrétaire général de l'Institut Royal Colonial Belge, Administrateur de l'I.R.S.A.C.
L. Dupriez, Professeur à l'Université de Louvain, Administrateur de l'I.R.S.A.C.
A. Maesen, Attaché au Musée du Congo Belge.
G. Malengreau, Professeur à l'Université de Louvain.
G. Smets, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.
F. Twiesselmann, Conservateur-Adjoint à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.
P. Vandenhoute, Conservateur-Adjoint au Musée Vleeshuis.

COMMISSION SCIENTIFIQUE N° 4.

Pathologie Humaine et Animale.

Président : M. J. Rodhain, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

Membres :

MM. J. Bouckaert, Professeur à l'Université de Gand.
R. Bruynoghe, Professeur à l'Université de Louvain.
A. Dubois, Directeur de l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Administrateur de l'I.R.S.A.C.
A. Duren, Conseiller médical du Ministre des Colonies, Commissaire du Gouvernement auprès de l'I.R.S.A.C.
J. Firket, Professeur à l'Université de Liége.
P. Gérard, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.
L. Geurden, Recteur de l'École de Médecine Vétérinaire de l'Université de Gand, Administrateur de l'I.R.S.A.C.
G. Van Goidsenhoven, Recteur de l'École de Médecine Vétérinaire de l'État.

COMMISSION SCIENTIFIQUE N° 5.

Géophysique et Astronomie.

Président : M. P. Bourgeois, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

Cette Commission compte trois sous-commissions, composées comme suit :

I. — *Sous-Commission de Géophysique.*

Président : M. P. Bourgeois.

Membres :

MM. Ch. Charlier, Chef des Services Séismologique et Gravimétrique de l'Observatoire Royal de Belgique.

I. de Magnée, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.

P. Evrard, Chef des Travaux à l'Université de Liége.

L. Hermans, Chargé de Cours à l'Université de Liége.

E. Lahaye, Chef du Service du Magnétisme de l'Institut Royal Météorologique.

M. Legraye, Professeur à l'Université de Liége, Vice-Président de l'I.R.S.A.C.

C. Manneback, Professeur à l'Université de Louvain, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

M. Nicolet, Chef du Service du Rayonnement de l'Institut Royal Météorologique.

L. Tison, Professeur à l'Université de Gand.

II. — *Sous-Commission de Météorologie.*

Président : M. P. Bourgeois.

Membres :

MM. E. Bernard, Chef de la Division de Climatologie de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge.

S. De Backer, Météorologiste à l'Institut Royal Météorologique.

O. Godard, Conseiller météorologique à la Régie des Voies Aériennes.

E. Lahaye, Chef du Service du Magnétisme de l'Institut Royal Météorologique.

J. Lebrun, Secrétaire scientifique de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge.

P. Ledoux, Conseiller météorologique à la Régie des Voies Aériennes.

M. Nicolet, Chef du Service du Rayonnement à l'Institut Royal Météorologique.

L. Poncelet, Chef du Service de Climatologie à l'Institut Royal Météorologique.

L. Tison, Professeur à l'Université de Gand.

A. Van den Broeck, Directeur de l'Institut Royal Météorologique.

N Van der Elst, Chef du Service Météorologique de la Colonie.

J. Van Mieghem, Chef du Service d'Aérologie de l'Institut Royal Météorologique.

III. — *Sous-Commission d'Astronomie.*

Président : M. P. Bourgeois.

Membres :

MM. J. F. Cox, Prorecteur de l'Université Libre de Bruxelles.
le Chanoine G. Lemaitre, Professeur à l'Université de Louvain.
M. Nicolet, Chef du Service du Rayonnement de l'Institut Royal Météorologique.
P. Swings, Professeur à l'Université de Liège.
H. Vanderlinden, Professeur à l'Université de Gand, Administrateur de l'I.R.S.A.C.

COMMISSION SCIENTIFIQUE N° 6.

Biologie Végétale.

Président : M. R. Bouillenne, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

Membres :

Mme R. Bouillenne-Walrand, Conservateur de l'Institut et du Jardin Botanique de l'Université de Liége.

MM. A. Chevalier, Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, Administrateur de l'I.R.S.A.C.
P. Duvigneaud, Chef des Travaux à l'Université Libre de Bruxelles.
G. Gilbert, Chef de la Section des Recherches Scientifiques de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge.
L. Hauman, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles, Administrateur de l'I.R.S.A.C.
M.-V. Homes, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.
J. Lebrun, Secrétaire scientifique de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge.
P. Martens, Professeur à l'Université de Louvain.
J. Moureau, Assistant à la Division de Phytopathologie et d'Entomologie de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge.
W. Robyns, Professeur à l'Université de Louvain, Directeur du Jardin Botanique de l'État.
P. Staner, Directeur au Ministère des Colonies.
P. Van Oye, Professeur à l'Université de Gand.
A. Willam, Chef des Travaux à l'Institut de Botanique de l'Université de Liége.

COMMISSION SCIENTIFIQUE N° 7.

Géologie.

Président : M. M. Legraye, Vice-Président du Conseil d'Administration et du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

Membres :

MM. É. Asselberghs, Professeur à l'Université de Louvain.
I. de Magnée, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.
G. Dewitte, Professeur à l'Université de Gand.
G. Dubois, Chef du Service Géographique et Géologique du Comité Spécial du Katanga.
P. Fourmarier, Professeur émérite à l'Université de Liége.
A. Hacquaert, Professeur à l'Université de Gand.

A. Jamotte, Professeur à la Faculté Polytechnique de Mons.
J. Lepersonne, Chef de la Section de Géologie du Musée du Congo Belge.
R. Marlière, Professeur à la Faculté Polytechnique de Mons.
P. Michot, Professeur à l'Université de Liége.
G. Mortelmans, Chargé de Cours à l'Université Libre de Bruxelles.
J. Thoreau, Professeur à l'Université de Louvain.
V. Van Straelen, Professeur à l'Université de Gand, Administrateur de l'I.R.S.A.C.

B. — SECTIONS.

Lorsque l'I.R.S.A.C., à la demande du Ministre des Colonies ou spontanément, décide de consacrer une fraction de ses efforts et de ses ressources à entreprendre à la Colonie l'exécution d'un programme important de recherches dans un domaine déterminé, il peut être nécessaire de constituer un rouage d'exécution faisant partie intégrante de l'institution et entièrement subordonné au Conseil d'Administration et au Comité de Direction, mais disposant de certains pouvoirs d'administration et d'un statut suffisamment souple pour permettre une coopération réelle avec d'autres institutions ou associations désireuses de participer au financement de ces recherches. Ces rouages portent le nom de Sections et sont présidés par un membre du Conseil d'Administration. Dans le cadre général de l'I.R.S.A.C., la Section est gérée par un Président assisté d'un Comité de Section.

Le Comité de Section propose au Comité de Direction les mesures d'exécution concernant la gestion de la Section. Il peut grouper des membres ne faisant pas partie du Conseil d'Administration de l'I.R.S.A.C. Le Secrétariat en est exercé par le Secrétaire général de l'Institut.

Le financement de la Section est assuré par le budget ordinaire de l'I.R.S.A.C. dans les limites fixées par le Conseil d'Administration, par le budget de la Colonie dans la mesure où l'I.R.S.A.C. répond à un vœu du Ministre désireux de se décharger sur l'institution d'une tâche qu'il envisageait de financer par ailleurs d'une autre manière, et par des apports extérieurs provenant d'institutions ou de groupements ayant également intérêt à voir s'effectuer les recherches assignées à la Section.

Au 31 décembre 1948, trois Sections avaient été constituées conformément aux dispositions énoncées ci-dessus :

1. — SECTION D'HYDROLOGIE.

Président : M. R. Bouillenne, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

Membres du Comité de Section :

MM. F. Bollengier, Professeur à l'Université de Gand.
P. Brien, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.
H. Damas, Chargé de Cours à l'Université de Liége.
S. De Backer, Météorologiste à l'Institut Royal Météorologique.

E.-J. Devroey, Ingénieur en Chef honoraire de la Colonie.
L. Hauman, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles, Administrateur de l'I.R.S.A.C.
H. Koch, Professeur à l'Université de Louvain, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.
M. Lamoen, Directeur au Laboratoire des Ponts et Chaussées d'Anvers.
E. Leclerc, Professeur à l'Université de Liége.
Mlle M. Lefevre, Directeur de l'Institut Géographique de l'Université de Louvain, Professeur à l'École des Sciences Économiques.
MM. M. Legraye, Professeur à l'Université de Liége, Vice-Président de l'I.R.S.A.C.
M. Robert, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.
P. Staner, Directeur au Ministère des Colonies.
L. Tison, Professeur à l'Université de Gand.
G. Waegemans, Assistant au Laboratoire de Recherches Chimiques du Congo Belge.

2. — SECTION DE L'ALIMENTATION ET DE LA NUTRITION DE L'INDIGÈNE AU CONGO BELGE.

Président : M. E. J. Bigwood, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

Membres du Comité de Section :

MM. A. Duren, Conseiller médical du Ministre des Colonies, Commissaire du Gouvernement auprès de l'I.R.S.A.C.
J. Lebrun, Secrétaire scientifique de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge.
F. Malengreau, Professeur à l'Université de Louvain, Administrateur de l'I.R.S.A.C.
P. Staner, Directeur au Ministère des Colonies.
J. Van Riel, Représentant du Fonds du Bien-Être Indigène.

3. — SECTION D'HYDROBIOLOGIE.

Président : M. H. Koch, Membre du Comité de Direction de l'I.R.S.A.C.

Membres du Comité de Section :

MM. H. Beckers, Secrétaire général du Fonds du Bien-Être Indigène.
M. Huet, Garde général des Eaux et Forêts, Section des Recherches Forestières.
M. Poll, Chef de la Section de Zoologie et d'Entomologie du Musée du Congo Belge.
P. Staner, Directeur au Ministère des Colonies
V. Van Straelen, Directeur de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Administrateur de l'I.R.S.A.C.

V. — COMMISSIONS CONSULTATIVES EN AFRIQUE. DÉLÉGUÉS DE L'INSTITUTION.

Les Commissions Consultatives de l'I.R.S.A.C. sont nées de la même nécessité que les Commissions Scientifiques. Mais leur caractère principal est d'être un rouage africain de l'institution, puisqu'elles sont créées dans les centres principaux du Congo Belge, avec l'approbation du Gouverneur Général. Groupant des personnalités

ayant une compétence particulière dans les domaines les plus divers, ces Commissions ont pour mission d'éclairer et de conseiller l'Institut, par l'intermédiaire de son Directeur, sur des recherches dont la nécessité s'imposerait à elles ou sur les demandes de subsides émanant de chercheurs établis au Congo Belge et dans les pays du Ruanda et de l'Urundi. Par leur composition même, extrêmement large et représentative des branches les plus importantes de la Science, ces Commissions, de conception plutôt régionale que locale, ont une connaissance approfondie des problèmes spécifiques des territoires de leur ressort et sont particulièrement à même de faire d'intéressantes suggestions dans le domaine de la recherche ou d'apprécier l'opportunité d'accorder un subside aux chercheurs du Congo.

Les Commissions Consultatives sont dotées d'un Président et d'un Comité.

Leurs membres ne sont pas obligatoirement universitaires, mais sont recrutés parmi ceux qui, au Congo même, ont acquis en certaines matières une autorité et des connaissances indiscutables.

Toutefois ce fut, à l'origine, sur les groupements universitaires que l'on s'appuya pour constituer le noyau de base de chaque Commission.

A l'occasion de l'organisation de la Commission Consultative de l'I.R.S.A.C. à Léopoldville, la procédure suivante fut réglée et définitivement adoptée comme répondant le mieux à la diversité des questions posées par la recherche scientifique à la Colonie et comme offrant, d'autre part, le plus de garantie de stabilité. Une liste de candidats, groupés par science, est adressée au Conseil d'Administration de l'I.R.S.A.C., qui procède à la nomination officielle des membres. La liste est ensuite soumise au Gouverneur Général du Congo Belge pour approbation et la Commission, définitivement constituée, est invitée à désigner son Bureau, à élaborer son règlement d'ordre intérieur et à former des sous-Commissions spécialisées. C'est selon cette procédure qu'ont été élaborées les Commissions Consultatives de Léopoldville et de Costermansville. Celles de Stanleyville, de Coquilhatville et d'Usumbura, encore en voie de formation, seront constituées de la même manière. Au Kasai, la procédure ne pourra être mise en application que lorsque le chef-lieu de province sera définitivement déplacé de Lusambo à Luluabourg. Ces différentes Commissions Consultatives, conçues en 1948, n'entreront réellement en activité qu'au cours de l'année 1949. A Élisabethville, par contre, existait une très active Commission pour la Recherche Scientifique qui, ayant déjà mis à l'étude certains projets d'organisation de la recherche au Katanga, avait même présenté des débuts de réalisation et notamment la rédaction et la publication de rapports. Cet organisme devint automatiquement la Commission Consultative de l'I.R.S.A.C. au Katanga, en raison même de l'intérêt qu'il y avait

pour l'institution à s'appuyer le plus rapidement possible sur une formation déjà toute constituée. Le Major Pairoux la présida en 1948.

Il fut en outre décidé que les Présidents des Commissions Consultatives seraient *ex-officio* représentants de l'I.R.S.A.C. dans les différentes villes où siégeraient ces Commissions.

*
* *

A Léopoldville, de même qu'à Élisabethville, en raison de l'importance de ces deux principaux centres du Congo Belge, il se révéla utile de nommer un mandataire spécial de l'I.R.S.A.C., chargé d'accueillir et d'aider, selon les nécessités, les visiteurs belges et étrangers de l'institution.

Ces délégués furent en 1948 : à Léopoldville, M. André Deleu, Directeur de la Compagnie Industrielle et de Transports au Stanley-Pool, et à Élisabethville, le Docteur O. van der Elst, Président du Groupement Interuniversitaire.

VI. — DIRECTION.

Un arrêté du Prince Régent en date du 22 janvier 1948 a nommé en qualité de Directeur de l'Institut M. Louis van den Berghe, Docteur en Médecine et Docteur en Sciences naturelles, Professeur à l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Visiting Professor à la Tulane University of Louisiana.

M. van den Berghe est entré en fonctions le 1er février 1948. Il a quitté la Belgique le 20 avril 1948 pour se rendre aux États-Unis, où le Conseil d'Administration l'avait chargé de représenter l'institution auprès du Congrès International de Médecine Tropicale et de la Malaria de Washington. Il a ensuite gagné le Congo, où il a débarqué le 9 juin 1948 et où il a résidé sans interruption pendant le reste de l'exercice.

Le Directeur assure la gestion courante de l'institution en Afrique.

Les demandes de subsides lui sont soumises pour avis. Dans le même ordre d'idées, il fait au Conseil d'Administration toutes propositions et suggestions qui lui semblent opportunes pour la réalisation des buts de l'institution.

Le Directeur contrôle et surveille l'exécution des travaux confiés par l'I.R.S.A.C. à des chercheurs, dans le cadre de leur ordre de mission. Il exerce un droit de regard sur le fonctionnement des divers centres de recherches de l'institution, dont les chefs sont responsables vis-à-vis de lui, de leur gestion. Il adresse chaque mois au Comité de Direction un rapport sur son activité et chaque année un rapport scientifique.

Au 31 décembre 1948, le Directeur était assisté dans sa tâche par six collaborateurs européens, membres du personnel administratif ou technique de l'institution.

VII. — SECRÉTARIAT.

En sa séance du 9 décembre 1947, le Conseil d'Administration a appelé aux fonctions de Secrétaire général de l'I.R.S.A.C., M. Jean-Paul Harroy, Ingénieur commercial U.L.B., Docteur en Sciences coloniales, à cette époque Secrétaire du Comité de Direction de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge et Directeur de la Fondation pour favoriser l'Étude scientifique des Parcs Nationaux du Congo Belge.

Jusqu'au 22 février 1948, date où M. Harroy revint d'Afrique occuper ses nouvelles fonctions, le secrétariat de l'institution fut assuré par M. P. Poncelet, Attaché au Cabinet de M. le Ministre des Colonies.

Le Comité de Direction a autorisé M. Harroy à accepter, le 5 octobre 1948, le poste de Secrétaire général de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature.

En sa qualité de comptable justiciable de la Cour des Comptes, le Secrétaire général collabore avec le Commissaire aux Comptes prévu par l'article 18 des statuts. Cette dernière fonction est exercée par M. F. Coppois, Chef de Bureau au Ministère des Colonies, nommé Commissaire aux Comptes de l'I.R.S.A.C. par arrêté ministériel du 24 janvier 1948.

VIII. — RELATIONS AVEC LA BELGIAN AMERICAN EDUCATIONAL FOUNDATION.

Dès les débuts, il parut souhaitable que des rapports étroits fussent établis entre l'I.R.S.A.C. et la Belgian American Educational Foundation dans les traditions de l'étroite association entre notre Fondation Universitaire et la Commission for Relief in Belgium, dont la Belgian American Educational Foundation est issue.

Le 6 mars 1948, le Conseil d'Administration de l'I.R.S.A.C. chargea le Directeur d'établir, à la faveur d'un voyage qu'il allait effectuer aux États-Unis pour le compte de l'institution, les relations entre ce pays et l'I.R.S.A.C., par l'intermédiaire du Professeur Harlow Shapley, membre du Conseil d'Administration de l'Institut, de l'Ambassadeur de Belgique et de la Belgian American Educational Foundation.

Le 21 août 1948, le Comité de Direction approuvait un texte d'accord aux termes duquel, moyennant réciprocité aux États-Unis, l'I.R.S.A.C. se constituait le représentant au Congo de la B.A.E.F.

Cet accord portait en particulier sur les échanges d'hommes de science entre les États-Unis et le Congo Belge, effectués sous les auspices soit de la B.A.E.F., soit de l'I.R.S.A.C. Il fut immédiatement fructueux et les contacts entre l'I.R.S.A.C. et la B.A.E.F. très fréquents. Ce fut notamment sous l'égide des deux institutions que s'organisèrent en 1948 les voyages au Congo des Professeurs Emerson et Pendleton, dont il est traité par ailleurs.

IX. — RAPPORTS DES PRÉSIDENTS DES COMMISSIONS SCIENTIFIQUES ET DES PRÉSIDENTS DES SECTIONS.

1. Rapport de M. E.-J. BIGWOOD, Président de la Commission scientifique, puis de la Section de l'Alimentation et de la Nutrition de l'Indigène au Congo Belge.

Au début de l'année 1948, le Comité de Direction a formé une Commission provisoire chargée de faire un premier examen des problèmes qui se posent à l'I.R.S.A.C. dans le domaine de l'alimentation et de la nutrition en Afrique centrale.

Cette Commission, formée de 14 membres, comprenait dix membres du Conseil d'Administration de l'I.R.S.A.C. et quatre personnalités étrangères à l'I.R.S.A.C. Deux rapports furent préparés à cette époque et à l'intention de cette Commission, par son Président, dans lesquels celui-ci indiqua les diverses catégories d'investigations et d'études auxquelles il estimait que l'I.R.S.A.C. aurait à s'intéresser.

Il fut envisagé :

1° de dresser un inventaire des recherches déjà effectuées à la Colonie dans ce domaine;

2° d'indiquer les voies dans lesquelles il convenait d'orienter des recherches nouvelles à promouvoir;

3° d'envisager les méthodes à adopter en vue de réaliser un programme de travail.

Les questions qui retenaient l'attention de la Commission concernaient :

1. La création par l'I.R.S.A.C. d'un Centre d'Étude de l'Alimentation et de la Nutrition avec ou sans le concours d'autres organismes, et dont le siège principal coïnciderait de préférence avec celui du siège principal de l'I.R.S.A.C. en Afrique.

2. Le développement de nos connaissances de la composition en principes nutritifs, éléments inorganiques et vitamines des ali-

ments produits au Congo; de la variabilité de cette composition et des facteurs susceptibles d'influencer celle-ci; de l'influence des habitudes culinaires des populations indigènes sur cette composition. Cette étude devait porter non seulement sur les aliments de base, mais encore sur une multitude d'aliments accessoires de composition encore imparfaitement connue, parmi lesquels, notamment, les boissons fermentées indigènes. Ces études correspondent d'ailleurs à un vœu exprimé par des Commissions internationales d'experts en nutrition.

3. Le développement d'études qualitatives et quantitatives du régime alimentaire des populations indigènes dans les diverses parties de l'Afrique centrale et de l'équilibre de ces régimes.

4. L'étude des déséquilibres éventuels entre les besoins et la production et des mesures à envisager en vue de combler les déficits observés; de la sélection des aliments dont la production est à encourager.

5. Le développement des recherches de technologie alimentaire concernant les aliments de base de l'indigène. Je citerai, à titre d'exemple, le renforcement de la farine de manioc en principes nutritifs essentiels dont elle est exempte, par exemple les protéines; le traitement approprié du maïs en meunerie en vue de préserver ses qualités nutritives essentielles et d'éliminer les propriétés toxiques pellagrigènes dont la présence dans les enveloppes du grain est actuellement à l'étude à l'étranger, etc.

6. Le développement des études concernant l'état de nutrition de la population indigène et ses rapports avec la pathologie tropicale, sa susceptibilité aux infections, aux parasitoses, aux endémies africaines; la carte des fréquences d'incidence d'une série de manifestations pathologiques dont on a reconnu ou soupçonné un rapport avec les carences primaires ou conditionnées en principes nutritifs divers; les corrélations à établir entre les répartitions géographiques de ces manifestations. Un exemple à citer parmi beaucoup d'autres est l'étude de l'incidence du goitre.

7. Le développement de recherches physiopathologiques plus spécifiquement orientées vers l'étude approfondie du métabolisme de l'indigène et des caractères par lesquels ses échanges nutritifs peuvent se différencier de ceux des populations de nos civilisations occidentales en climats tempérés. Ces études contribueront à mieux connaître ce qui concerne les besoins alimentaires du Noir en Afrique.

8. L'étude du rayonnement dans les diverses régions d'Afrique centrale dans ses rapports avec la physiopathologie et celle des conditions climatériques sur le métabolisme.

9. L'étude du métabolisme chez l'indigène au cours des maladies en général, sans restreindre cette étude au cas des maladies tropicales à proprement parler.

La Commission a fait aussi une étude préliminaire des méthodes auxquelles il convenait d'avoir recours en vue de promouvoir les travaux scientifiques dans ces diverses directions.

Le Ministre des Colonies a exprimé le vœu que les activités que son Département avait envisagées ou entreprises déjà dans le domaine de l'alimentation et de la nutrition des populations indigènes fussent reprises par l'I.R.S.A.C. ou confiées dorénavant à cette institution. L'I.R.S.A.C. a accepté la charge de ces recherches scientifiques et enquêtes à faire en cette matière (décision n° 39). Dès lors, le Comité de Direction a pris la décision de substituer à sa Commission provisoire, dont les travaux d'un caractère préliminaire prenaient d'ailleurs fin, une Section de l'Alimentation et de la Nutrition, dont le caractère était plus permanent, et qui avait pour mission, non pas seulement de conseiller le Comité de Direction de l'I.R.S.A.C. au sujet des demandes de subsides du dehors qui lui seraient soumises dans le domaine en question, mais de diriger, avec l'accord du Comité de Direction, certaines missions d'exécution.

Le Comité de Direction décida de former tout d'abord un noyau préliminaire de section de la nutrition.

La première réunion de la section eut lieu le 20 décembre 1948, c'est-à-dire quelques jours à peine avant la fin de l'exercice que le présent rapport concerne. Ce noyau de section, formé provisoirement de 7 membres seulement, dont 4 membres de l'I.R.S.A.C., un du Ministère des Colonies (Direction de l'Agriculture), un de l'I.N.E.A.C. et un du Fonds du Bien-Être Indigène, fut composé de cette façon restreinte afin d'envisager au préalable certaines questions d'ordre administratif visant à organiser la collaboration que l'I.R.S.A.C. souhaite pouvoir réaliser si possible entre lui-même et d'autres institutions intéressées à des titres divers aux mêmes problèmes. Les questions les plus urgentes que la section eut à prendre en considération au moment où elle était constituée à la fin de l'exercice 1948 concernaient le recrutement de chercheurs qualifiés dans le domaine de la nutrition, la reprise de la direction de la mission que le Ministère avait confiée à M. L. Adriaens, Docteur en Chimie, la participation de l'I.R.S.A.C. à la Conférence tripartite

des gouvernements britannique, français et belge concernant la coordination des recherches dans le domaine de l'alimentation et de la nutrition.

La section proposa au Comité de Direction de se limiter, pour commencer, au projet de confier des missions temporaires à des chercheurs, sur des études à caractère limité, en attendant une décision de l'I.R.S.A.C. quant au choix de l'emplacement de son siège principal en Afrique et en attendant qu'un plan d'action plus général et coordonné fût arrêté.

Les recherches sur lesquelles l'I.R.S.A.C. a décidé de porter son choix au cours de l'exercice 1948 sont les suivantes :

1. Subside au Professeur J. Snoeck, au cours de sa mission en Afrique pour le Gouvernement, en vue de lui permettre, avec le concours d'un assistant, de rechercher chez les femmes indigènes enceintes ou récemment accouchées s'il existe un syndrome semblable à celui décrit aux Indes, à la Côte de l'Or, sous le nom d'anémie macrocytaire tropicale de la femme enceinte.

2. Subside au Professeur J.-J. Bouckaert, au cours de sa mission en Afrique pour le Gouvernement, en vue de lui fournir en prêt un appareil de mesure du métabolisme de base chez l'indigène. L'étude du taux du métabolisme à l'état basal en climat équatorial chez les indigènes permettra de combler des lacunes importantes de nos connaissances des besoins énergétiques du Noir. Le Professeur Bouckaert eut l'occasion de comprendre dans cette étude la mesure du métabolisme de base chez les pygmées.

Les recherches de ces deux collègues feront l'objet de publications. (Voir pp. 85 et 87 du présent rapport.)

3. Après avoir étudié, à la demande du Gouvernement, certains aspects de l'alimentation des populations indigènes du Kwango, M. Adriaens participera à la création du laboratoire de la station expérimentale que l'I.R.S.A.C. crée à Astrida, dans le Ruanda. Il y entreprendra ensuite des recherches sur la composition de boissons indigènes fermentées et sur la protéinémie et la calcémie des populations de ce territoire. Ces recherches feront partie du programme des activités de l'I.R.S.A.C. en 1949. Elles furent toutefois décidées en 1948.

2. Rapport de M. H. KOCH, Président de la Commission scientifique de Biologie Animale.

La préoccupation principale de la Commission de Biologie Animale fut de permettre à des chercheurs possédant une formation suffisante d'entreprendre sans retard des recherches en Afrique

centrale. Toutefois, il fut décidé de donner une priorité à des sujets de recherches susceptibles d'avoir une incidence favorable sur le mieux-être humain dans cette région.

La Commission de Biologie Animale s'est réjouie particulièrement d'obtenir la collaboration de l'I.N.E.A.C. dans la mission accordée au R. P. A. Raignier. En permettant l'utilisation de ses laboratoires et moyens de travail à Yangambi, l'I.N.E.A.C. rendit ainsi possible une mission en vue de l'étude des Fourmis. Ces insectes, dont l'écologie est quasi inconnue dans les zones équatoriales, semblent y jouer un rôle important dans certaines plantations. Le R. P. Raignier, assisté de M. J. Van Boven, spécialisé, lui également, dans l'étude des Fourmis en Europe, était particulièrement qualifié pour pouvoir aborder ce problème complexe.

La mission de M. G. Marlier en vue de l'étude des formes larvaires des insectes aquatiques fut orientée vers les espèces susceptibles d'intervenir soit comme vecteurs de maladies, soit comme nourriture des poissons. Il s'est avéré, en effet, que l'exploitation rationnelle des ressources piscicoles de la Colonie sera un des moyens les plus rapides de pallier le manque de matières protéiques en Afrique centrale.

Un intérêt scientifique exceptionnel s'attache à l'étude, du point de vue de la « New Systematics », des *Caecobarbus Geertsii*, poissons aveugles vivant dans les grottes de la région de Thysville. La mission d'étudier cette espèce et sa parenté possible avec des formes voisines fut confiée à M. J. Heuts. Une telle étude est susceptible de jeter de la lumière, non seulement sur le cas particulier en question, mais sur le mécanisme de l'évolution en général. Elle doit mettre à la disposition des chercheurs des différentes institutions scientifiques un matériel des plus enviables.

L'étude écologique des Batraciens du groupe *Hyperolius* que M. R. Laurent se propose de poursuivre dans les régions montagneuses de l'Est de la Colonie sera également conduite sous l'angle de la « New Systematics ». Cette mission, confiée à un chercheur spécialement bien préparé dans ce domaine, permettra, elle aussi, à notre pays de participer au renouveau des études de systématique en plein développement dans d'autres pays.

3. Rapport de M. F. OLBRECHTS, Président de la Commission des Sciences de l'Homme.

La Commission des Sciences de l'Homme a adopté, en matière d'ethnologie, le principe suivant : quelques ethnologues, scientifiquement formés dans la Métropole, et des résidants du Congo, venus spontanément à l'ethnologie, seront groupés sous l'égide financière et scientifique de l'I.R.S.A.C., avec comme bases principales les

centres de l'institution. Des mandats de chercheurs d'une durée de deux ans seront accordés aux uns, tandis que les autres bénéficieront de l'octroi de subsides destinés à couvrir une fraction de leurs frais de recherche. Ce principe pourra être étendu à des disciplines voisines, comme la linguistique.

La réalisation de ce programme impliquait la disposition de plus d'hommes qualifiés que la Belgique n'a pu en préparer les dernières années, compte tenu du peu d'encouragements que l'ethnologie a reçu de la part des autorités, même académiques. Plusieurs années eussent été nécessaires aux Universités pour remédier à cette carence temporaire. L'envoi pendant un an dans un centre étranger actif d'un ou de deux hommes éprouvés à des disciplines similaires pouvait permettre la préparation plus rapide des premiers éléments nécessaires. C'est pourquoi le Conseil d'Administration, sur proposition de la Commission des Sciences de l'Homme et avis favorable du Comité de Direction, a octroyé une bourse d'études d'un an, afin de leur permettre d'aller acquérir à Londres un complément de spécialisation, à M. D. Biebuyck, licencié en philologie classique et candidat en droit (Gand), et à M. J. Maquet, docteur en philosophie et docteur en droit (Louvain), qui avait, en outre, séjourné dix-huit mois à l'Université de Harvard, Department of Social Relations, sous les auspices de la B.A.E.F. MM. Biebuyck et Maquet commencèrent à suivre des cours en Angleterre au mois d'octobre 1948, principalement au London University College, sous la direction du Professeur Daryll Forde, Directeur de l'International African Institute.

Cette dernière personnalité a, d'autre part, proposé à l'I.R.S.A.C. de collaborer avec l'I.A.I. en participant au financement du voyage d'étude que cet Institut envisageait de faire effectuer en 1949 dans la région des Bashilele, au Congo Belge, à une jeune ethnologue britannique, Miss Mary Tew. Eu égard au fait que la Belgique contribue à la gestion et aux dépenses de cet Institut international, le Conseil d'Administration a accepté de voir l'I.R.S.A.C. intervenir pour un montant de cinquante mille francs dans les frais de voyage de Miss Tew.

Toujours dans l'esprit du programme d'ensemble esquissé ci-dessus, deux subsides ont été votés en 1948 à des ethnologues, résidant au Congo Belge, qui s'étaient signalés par des travaux antérieurs. Le R.P. P. Swartenbroeckx, de la Mission de Beno, a obtenu, à répartir sur trois exercices, un subside de septante-cinq mille francs, destiné à lui permettre de poursuivre son étude des populations Bayanzi. Et le R.P. G. le Paige, S. J., Missionnaire à Yasa, Kwango, s'est vu attribuer un crédit de quarante-cinq mille francs, pour la poursuite d'études similaires.

Après avoir envisagé l'éventualité de la création, au sein de l'I.R.S.A.C., d'une commission particulière de Sociologie, le Comité de Direction a décidé d'incorporer cette discipline dans les attributions de la Commission Scientifique qui avait jusqu'alors porté le nom de « Commission Scientifique d'Ethnologie » et qui désormais fut désignée comme la « Commission des Sciences de l'Homme ». C'est dans cet esprit que cette Commission a examiné, et approuvé, une demande de subside de M. E. Dory, Professeur à l'Université de Louvain, désireux de voir l'I.R.S.A.C couvrir à concurrence de cinquante mille francs les frais de la mission de recherches biométriques dont l'a chargé l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge.

Sur la proposition de la Commission des Sciences de l'Homme, le Comité de Direction et le Conseil d'Administration décidèrent encore l'ouverture d'un crédit de cinq cent mille francs au « Centre pour l'Étude de l'Art Africain », organisme dépendant du Musée du Congo Belge, afin de lui permettre de composer un « corpus » de la sculpture de l'Afrique Centrale. Réparti sur cinq exercices, ce subside a principalement pour objet de procurer au Centre précité la collaboration d'un dessinateur chargé d'étudier les cartes de distribution des styles et le dessin de motifs et détails stylistiques ne ressortant pas suffisamment sur des documents photographiques.

La Commission a aussi recommandé au Comité de Direction l'acquisition d'un certain nombre de trousses anthropométriques que l'I.R.S.A.C. confierait à des médecins résidant dans la Colonie et prêts à effectuer des mesures suivant des méthodes uniformes. A la demande de la Commission d'Ethnologie de l'Institut Royal Colonial Belge, le principe a été admis qu'une ou plusieurs de ces trousses fussent déposées au Musée du Congo Belge, afin que des coloniaux qui seraient désireux de se servir d'instruments analogues en Afrique pussent s'initier à leur maniement avant de quitter l'Europe.

Enfin, toujours sur proposition de la Commission des Sciences de l'Homme, l'I.R.S.A.C. a donné son patronage à la mission que le Musée du Congo Belge a confiée à M^lle^ O. Boone, Attachée à ce Musée, en vue de préparer une deuxième édition de la publication : « Les Peuplades du Congo Belge. »

4. Rapport de M. J. RODHAIN, Président de la Commission scientifique de Pathologie humaine et animale.

La Commission scientifique de Pathologie humaine et animale s'est réunie une première fois pour examiner d'une manière très générale les divers domaines dans lesquels des recherches d'ordre scientifique pourraient être entreprises. Le but de cette réunion n'était pas d'établir un ordre de priorité pour les recherches, mais

visait à faciliter l'examen du bien-fondé des demandes de subsides qui seraient ultérieurement adressées à l'I.R.S.A.C.

Parmi les très nombreuses questions qui avaient été retenues figurait notamment la mycologie pathogène, dont l'étude au Congo Belge était à peine ébauchée, ainsi que certains aspects du paludisme et de la bilharziose.

La Commission put émettre un avis favorable pour subsidier un chercheur qui voulût s'atteler à l'étude des dermatophytes de notre domaine africain. Cette étude se poursuit activement à l'Institut de Médecine Tropicale à Anvers, qui a mis un laboratoire à la disposition du Dr Van Breuseghem. Ce laboratoire, qui travaille du matériel qui lui est envoyé d'Afrique, est actuellement en plein rendement. Le subside octroyé porte sur deux années et suppose que le Dr Van Breuseghem formera un jeune chercheur qui pourra poursuivre dans un laboratoire local des études de mycologie humaine et animale.

La Commission a pu de même accorder son assentiment unanime au subside sollicité par le Dr I.-H. Vincke, Chef de la Section d'Études et de Recherches Anti-Malariennes, pour lui permettre de continuer ses recherches sur le *Plasmodium Berghei* des rongeurs, découvert à Élisabethville.

Le Directeur de l'I.R.S.A.C., qui a chaudement appuyé la demande du Dr Vincke, a mis à sa disposition, pendant toute la durée du second semestre 1948, M. N. Leleup, Assistant Technique biologique de l'institution.

D'autre part, le Dr J. Schwetz ayant introduit une demande de subside en vue de compléter certaines recherches partielles qu'il avait faites antérieurement sur la Bilharziose, dans l'Est de la Colonie, la Commission a également donné un avis favorable pour l'octroi à ce savant d'un mandat de chargé de mission, à exécuter en 1949.

Enfin, l'I.R.S.A.C. ayant été sollicité par le Président du Fonds du Bien-Être Indigène d'accepter la direction scientifique de la mission d'étude de la Bilharziose dans le Lomami, confiée en 1949 au Dr P. Janssen, la Commission a marqué son accord sur cette proposition. L'un de ses membres s'est occupé de près de conseiller le Dr P. Janssen, qui s'attachait à acquérir un complément de formation technique ayant un rapport direct avec la mission qu'il aura à accomplir. Celle-ci, en dehors de son aspect scientifique, présentera sans conteste un intérêt considérable pour l'amélioration du sort des indigènes, et à ce double titre l'I.R.S.A.C. a été heureux de pouvoir prêter son concours au Fonds du Bien-Être Indigène.

Enfin, la Commission de Pathologie a émis également un avis favorable pour subsidier des recherches éventuelles qu'entreprendrait un assistant spécialisé du Dr Ludo Van Bogaert sur la paraplégie spastique, le Konzo du Kwango, dont l'étiologie n'est pas éclaircie.

5. Rapport de M. P. BOURGEOIS, Président de la Commission scientifique de Géophysique et d'Astronomie.

La Commission 5 : Géophysique et Astronomie, a été créée au cours de l'année 1948 pour étudier les problèmes qui se posent à la Colonie en Géophysique et en Météorologie et conseiller notre Institut quant à la politique la plus efficiente à suivre dans ces domaines. Son activité s'étendra aux problèmes astronomiques dont l'étude sous l'équateur s'avère indispensable d'un point de vue général. Elle groupe en son sein des spécialistes avertis dont certains exercent leur activité au Congo même.

Pour faciliter le travail, la Commission a été subdivisée en trois sous-Commissions : Géophysique, Météorologie, Astronomie. Seules les deux premières se sont réunies au cours de l'année.

De la sous-Commission de Géophysique relèvent les problèmes de la Physique du Globe — séismologie, gravimétrie et magnétisme — et de la Physique de la Haute Atmosphère — rayonnement et étude de l'ionosphère.

La sous-Commission de Météorologie a à connaître des problèmes de Climatologie, d'Hydrologie et d'Aérologie.

La sous-Commission d'Astronomie discutera spécialement des problèmes astronomiques dont l'étude doit se poursuivre dans la zone équatoriale. En particulier, elle étudiera les questions de l'enregistrement des ondes radio-électriques galactiques et de la radiodétection des météores. Elle aura à connaître des résultats de la mission scientifique de prospection de MM. Coutrez et Bossy, chargés de reconnaître les conditions d'observation dans l'Est du Congo Belge et de préciser les possibilités d'établissement d'une station d'observation de haute altitude dans ces régions. Elle aura à discuter du développement à donner à pareille mission dans l'avenir.

Le travail effectué jusqu'à présent par les sous-Commissions eut, avant tout, pour but d'examiner les problèmes à résoudre, de déterminer leur urgence, de prendre connaissance de ce qui a été entrepris ou est en préparation à la Colonie dans ces domaines, de manière à permettre à l'I.R.S.A.C. une intervention opportune, coordonnée et efficace, dans le cadre d'un programme général.

Les membres de la Métropole, après un échange de vues collectif, ont établi, chacun dans sa spécialité, un rapport circonstancié. Ces rapports ont été soumis aux membres travaillant à la Colonie, qui, en réponse, nous ont informés des projets qui y sont en cours et de l'orientation qu'ils estimaient que l'intervention de l'I.R.S.A.C. devrait prendre là-bas. Ces rapports seront discutés en 1949, en particulier lors du séjour en Europe de M. Van der Elst, Directeur du Service Météorologique de la Colonie.

Certains problèmes particuliers ont fait l'objet de délibérations.

La sous-Commission de Géophysique a discuté de la collaboration éventuelle de l'I.R.S.A.C. à une mission qui se prépare à explorer la Cuvette congolaise aux points de vue géophysique et géologique; elle a formulé, d'autre part, diverses propositions quant à l'acquisition ou à la mise en service d'appareils spéciaux tels que des gravimètres, un séismographe, un spectrographe.

Cette sous-Commission et celle de Météorologie se sont préoccupées également de problèmes spéciaux intéressant au premier chef le Service Météorologique de la Colonie et son programme décennal : reprise des observations magnétiques de M. L. Hermans en vue de leur extension et de la constitution de stations de variation séculaire, développement de la station magnétique d'Élisabethville, formation de spécialistes.

Le Conseil d'Administration, dans sa séance du 27 novembre 1948, a admis le principe de l'éventuelle formation, aux frais de l'I.R.S.A.C., de deux géophysiciens, dont un serait spécialisé en Physique du Globe et l'autre dans les problèmes de la Haute Atmosphère.

Mission Coutrez-Bossy.

Un projet d'établissement au Congo Belge d'une station permanente d'observation à haute altitude avait fait l'objet, en 1946, d'un rapport adressé par le Directeur de l'Observatoire Royal de Belgique au Haut Commissaire à la Recherche Scientifique.

De l'étude préliminaire conduite par M. P. Bourgeois, en particulier auprès de coloniaux d'expérience, il résultait que les meilleures conditions pour l'établissement d'une station d'observation au Congo devaient être recherchées d'abord au Kivu, en des sommets dépassant le niveau du maximum de précipitations.

Étant donnée l'importance d'une telle station, tant au point de vue belge qu'au point de vue international, le Conseil d'Administration de l'I.R.S.A.C. en admit le principe et, au cours de sa séance du 6 mars 1948, décida l'envoi d'une mission de prospection. Le 5 mai, les chargés de mission, MM. R. Coutrez, de l'Observatoire Royal de Belgique, et L. Bossy, du Service du Rayonnement de l'Institut Royal Météorologique, arrivaient à Costermansville. Cette première mission, d'une durée prévue de 6 mois, devait, en plus de son travail de prospection, étudier le caractère du rayonnement dans ces régions, de manière à assurer à l'expédition un rendement scientifique justifiant à lui seul les dépenses engagées.

Au moment du départ de la mission, l'I.R.S.A.C. ne disposait à la Colonie d'aucun service établi. Aussi, sans l'aide de l'I.N.E.A.C., qui accorda à la mission la plus généreuse hospitalité en sa station

de Mulungu, du Service Géologique de Costermansville et de l'Institut des Parcs Nationaux, il eût été difficile, si pas impossible, à nos chargés de mission de mener à bien leur tâche.

Nous adressons à ces Instituts et en particulier à MM. Hendrickx, Directeur de la Station Expérimentale de Mulungu; Bogaert, Chef du Service Géologique de Costermansville; Bolle, de ce Service; van Cools et de Wilde, respectivement Conservateur et Conservateur-Adjoint du Parc National Albert, nos vifs remerciements. Nous tenons également à rendre hommage au dévouement et au courage dont firent preuve nos chargés de mission.

La mission a effectué en ses différentes stations des observations systématiques concernant :

1° La turbulence atmosphérique nocturne : détermination du facteur de turbulence et variation en fonction de la hauteur de l'azimut et de l'heure.

2° La transparence atmosphérique diurne et nocturne : mesures actinométriques du rayonnement solaire global et avec filtre, détermination de la magnitude limite des étoiles au cours de la nuit, en fonction de la hauteur et de l'azimut.

3° Le rayonnement solaire direct et celui diffusé par le ciel : enregistrement automatique, par voie thermoélectrique, du rayonnement global sur une surface horizontale et du rayonnement diffusé.

4° La climatologie en fonction du but poursuivi :

a) enregistrement continu de l'intensité et de la direction du vent, de la température et de l'humidité, de la pression atmosphérique et des précipitations;

b) mesures discontinues de l'humidité relative, de la température de l'air et de celle du sol à différentes profondeurs.

5° La détermination astronomique du point.

Les observations furent effectuées principalement aux stations suivantes, choisies pour leurs propriétés topographiques dans la région d'altitude qui s'étend entre les parallèles 0°5 Nord et 3°4 Sud, et les méridiens 28°6 et 29°6 Est :

Mont Muhi, 3.475 m (y compris Mont Shinshira, 3.000 m), 24 juin au 14 juillet 1948;

Mont Gahinga, 2.626 m (y compris Mont Mahi na Canon, 3.161 m), 4 août au 23 août 1948;

Mont Kashongolere, 2.990 m, 30 août au 13 septembre 1948;

Mont Kirungu, 2.100 m environ, 23 septembre au 30 septembre 1948;

Mont Ruwenzori, 4.550 m à la station de la moraine; 4.300 m à celle de Kiondo, 8 octobre au 17 octobre 1948;

Mont Muhavura, 4.127 m, 23 octobre au 1er novembre 1948.

Les observations furent continuées à travers l'Est africain et à bord du bateau qui ramena la mission de Mombasa à Venise, réalisant ainsi pour l'océan Indien et la mer Rouge ce que la mission Capart effectuait au même moment du point de vue actinométrique pour la partie tropicale de l'océan Atlantique.

La mission est rentrée le 15 décembre 1948. Elle avait été équipée du point de vue scientifique par l'Observatoire Royal de Belgique et le Service du Rayonnement de l'Institut Royal Météorologique.

Certains résultats purent être communiqués et discutés à la Commission 39 des Observatoires astronomiques internationaux de l'Union Astronomique Internationale, lors de l'assemblée générale à Zurich en août 1948.

Les dispositions nécessaires ont été prises pour que la publication des résultats pût se faire en 1949.

6. Rapport de M. R. BOUILLENNE, Président de la Commission scientifique de Biologie végétale.

L'activité de la Commission scientifique de Biologie végétale peut être envisagée sous deux aspects distincts :

1. Examen des demandes des chercheurs.
2. Établissement d'un plan de recherches.

Examen des demandes des chercheurs.

1. La Commission scientifique de Biologie végétale a pris connaissance de la décision du Comité de Direction, octroyant un crédit de 15.000 francs au Prof. A. Denoël de l'Université de Liége, afin de permettre à M. G. Delperdange, Chef de Laboratoire de la Société coopérative Congokina à Costermansville, d'effectuer des recherches en vue de mettre au point une méthode de dosage de la quinine dans les écorces de Chinchona et les Totaquinas. La Commission a approuvé la suite réservée à cette affaire, qui avait été instruite avant sa constitution.

2. Mandat de chercheur temporaire sollicité par M. F. Lozet, microbiologiste au Centre National de Recherches Biologiques et Physico-Chimiques.

a) Explorer la forêt ombrophile, la savane, les formations d'altitude de l'Est du Congo Belge, ou simplement une ou deux de ces

zones biogéographiques, en vue de constituer une mycothèque groupant des moisissures, des levures et tous champignons susceptibles d'être cultivés sur souche, à l'exclusion en principe des bactéries.

b) Assurer la conservation de ces souches en Afrique.

c) En amorcer l'étude en Afrique, pour autant que les circonstances le lui permettent.

d) Assurer le transport des souches en Belgique en vue de constituer un matériel d'étude pour les Institutions scientifiques belges.

Établissement d'un Plan de Recherches.

La Commission scientifique de Biologie végétale a admis, pour l'orientation de son activité ultérieure, les principes suivants :

Non seulement elle examinera les propositions que des candidats soumettront spontanément à l'I.R.S.A.C. pour des études dont elle ne pourra qu'essayer de coordonner les résultats dans la mesure des possibilités, mais aussi elle cherchera à établir un ou plusieurs plans d'ensemble pour la réalisation desquels elle appellera et au besoin formera des chercheurs qualifiés.

La Commission a estimé nécessaire, en premier lieu, d'étudier la végétation naturelle du Congo. Celle-ci tend à disparaître de plus en plus rapidement. Cette décadence de la végétation africaine a des répercussions multiples, tant au point de vue scientifique qu'au point de vue économique.

La Commission n'envisage cependant pas de promouvoir systématiquement l'étude floristique et phytosociologique de la Colonie. Mais elle considère qu'il est extrêmement important et urgent d'attirer l'attention sur les problèmes que soulèvent les rapports étroits entre cette végétation et le milieu naturel.

Il est nécessaire d'étudier à la fois les facteurs extérieurs qui conditionnent la vie des plantes ou des associations; les réactions diverses de ces végétaux soumis aux variations de ces facteurs extérieurs, et de déceler le rôle particulier du tapis végétal dans le maintien des équilibres qui relient le sol, les nappes aquifères et le climat.

Les complexes végétaux spontanés sont, en effet, les premiers indicateurs de la vocation des sols. Il y a lieu de connaître ces complexes avec précision. Ils pourraient servir éventuellement de base à un « zoning » indispensable.

De plus, la végétation est l'élément stabilisateur fondamental des sols et des climats et, par conséquent, elle conditionne l'évolution de l'habitat humain en freinant l'érosion et en maintenant normal le régime des eaux.

La Commission préconise d'entreprendre l'étude de la couverture végétale spontanée du Congo sous la forme de monographies régionales où les divers aspects scientifiques qui la concernent seront envisagés *simultanément* : phytosociologie, écologie et tous aspects des relations réciproques entre végétation et milieu.

Il n'est pourtant pas question d'étudier toutes les régions naturelles du Congo, mais bien celles qui apparaissent aujourd'hui comme les plus menacées.

Il y a lieu dès lors de rechercher les voies et moyens pour mener à bien ce programme important et nécessaire.

La Commission propose que les études soient réalisées par des equipes de chercheurs spécialisés dans les diverses disciplines intéressées, afin de pouvoir rassembler et coordonner les observations d'intérêt à la fois scientifique et pratique.

La Commission est convaincue que, à l'heure actuelle, dans le cadre des réalisations du Fonds du Bien-Être Indigène et dans l'établissement du plan décennal, il y a urgence à mettre au point le programme de ces missions et l'organisation de leur envoi en Afrique.

7. Rapport de M. M. LEGRAYE, Président de la Commission scientifique de Géologie.

La Commission scientifique de Géologie a pour objet de répondre, dans le domaine des sciences minérales, aux buts essentiels de l'I.R.S.A.C. : promouvoir, réaliser et coordonner les recherches scientifiques.

Elle n'a été installée que le 20 novembre 1948 et n'a pu tenir qu'une seule séance au cours de cette année. Dès cette séance elle a cependant examiné un certain nombre de problèmes susceptibles de retenir son attention; d'autres lui seront soumis par la suite. Elle étudiera leur ordre d'importance ainsi que les moyens de les résoudre et de les réaliser.

Citons, parmi les premiers objets qui ont retenu l'attention de la Commission de Géologie :

L'étude systématique de la minéralisation du socle congolais, en y comprenant l'étude pétrographique des formations anciennes; l'étude de la genèse des gisements et principalement des gisements d'or et d'étain; l'étude des moyens de prospection à mettre en œuvre et l'étude de l'extraction et du traitement des minerais.

L'étude des problèmes de vulcanologie posés par les éruptions périodiques et l'activité permanente qui caractérisent la chaîne volcanique des monts Virunga (Kivu). Une sous-Commission mixte

de Vulcanologie a été instituée, groupant des membres de la Commission de Géologie et de la sous-Commission de Géophysique de l'I.R.S.A.C.

L'organisation de la recherche sur la préhistoire du Congo, qui pose des problèmes complexes et qui est susceptible de renforcer dans une large mesure nos connaissances sur le Quaternaire africain.

L'étude du raccord entre les formations anciennes (pré-Karroo) des régions septentrionales de l'Afrique et celles de l'Afrique australe.

La coordination des recherches qui conduiraient à la publication d'une carte des provinces géomorphologiques du territoire de notre Colonie.

Dès sa première séance, la Commission s'est également préoccupée de conserver et de développer, si possible, tous les moyens d'action des laboratoires existant à Costermansville et qui pourraient rendre de grands services aux chercheurs dans diverses disciplines.

8. Rapport de M. H. KOCH, Président de la Section d'Hydrobiologie.

La section d'Hydrobiologie de l'I.R.S.A.C. a été créée avant tout en vue de promouvoir l'étude et le développement des ressources piscicoles de la Colonie, ainsi que les recherches de base indispensables à l'extension de la pisciculture.

L'appui du Fonds du Bien-Être Indigène, assuré à cette section dès son départ, permet d'augurer des réalisations à brève échéance et à l'échelle adéquate.

Un projet concernant des installations matérielles les plus urgentes en vue d'atteindre le but poursuivi a été élaboré et transmis aux autorités compétentes, avec l'espoir que les décisions administratives indispensables soient prises sans délai.

X. — RAPPORT DU DIRECTEUR.

Rapport rédigé par L. van den BERGHE,
Directeur de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale.

Par la volonté d'un grand Ministre et la décision d'un Gouvernement éclairé, l'I.R.S.A.C., ainsi que l'affirment ses statuts, fut établi aux fins de « susciter, promouvoir, réaliser et coordonner, spécialement au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, l'étude des sciences de l'homme et de la nature ».

Créée le 1er juillet 1947, à Léopoldville même, par le Prince Charles, Régent du Royaume de Belgique, l'institution vit se constituer son Conseil à Bruxelles le 17 novembre 1947 et sa Direction s'installer en Afrique en juin 1948.

Le présent rapport annuel couvre la période du 1er janvier au 31 décembre 1948, année de conception mais aussi de premières réalisations.

*
* *

Il n'est guère nécessaire de justifier de nos jours le développement des recherches scientifiques.

Notre culture européenne, issue de la sensibilité grecque et de la pensée chrétienne, a été modelée depuis cinq siècles par le développement de la science. Notre existence et notre comportement ont été transformés et souvent bouleversés par les découvertes. Depuis la plus grande d'entre elles, celle de l'imprimerie, le monde occidental a subi, sous l'impulsion du génie de la science, des révolutions bien plus profondes que celles que relate l'histoire classique des peuples. Révolutions de la machine à vapeur, de l'anesthésie, de l'électricité, de la télégraphie sans fil, des découvertes pasteuriennes, de l'aviation, des vitamines, des rayons X et de la radioactivité, de la relativité, des antibiotiques, des agents thérapeutiques et des insecticides chimiques, de l'énergie atomique. Révolutions si soudaines et si rapides dans leurs applications, que les êtres humains, dont l'évolution est incroyablement lente, ne peuvent s'adapter assez vite aux transformations de leur environnement, créant ainsi un déséquilibre entre la maîtrise physique et le comportement social qui préoccupe si justement nos penseurs modernes.

Devant les succès incroyables et répétés de la science, mus aussi par une crainte justifiée de ses développements et l'espoir de l'adapter à des fins précises, les gouvernements de tous les pays se sont, depuis ces dernières années, intéressés directement à la recherche scientifique, la favorisant et l'organisant même parfois. Sous l'impulsion du Roi Albert et dans l'ambiance déjà créée par la Fondation Universitaire issue de la guerre de 1914 à 1918 et de la « Commission for Relief in Belgium », notre pays fut doté dès 1928 d'un Fonds National de la Recherche Scientifique. Une idée semblable devait naître tout naturellement pour les territoires africains dont la Belgique a la responsabilité : le Congo Belge et les pays du Ruanda et de l'Urundi. Par un phénomène de maturation naturelle des idées, le projet de constituer un organisme central, mais non centralisateur, centrifuge plutôt que centripète, de recherches scientifiques en Afrique Centrale, se cristallisa entre les années 1940 et 1945, presque de la même manière et malgré l'isolement dû à la guerre, au sein de groupes constitués spontanément à Bruxelles ainsi qu'à Léopoldville, Élisabethville et Costermansville. Projet qui appartient bien à notre époque et ne pouvait sans doute être formulé aussi clairement plus tôt, puisqu'à vrai dire des Institutions Centrales de recherches s'élaboraient au même moment dans les autres régions

africaines et, en fait, dans tous les pays du monde tropical : Institut Français d'Afrique Noire à Dakar, Institut de Recherches Centrafricaines à Brazzaville, importantes fondations de recherches coloniales pour l'Empire Britannique, Institut International de l'Amazonie Hyléenne au Brésil.

En effet, aux yeux de l'élite, sinon de la masse, quelques vérités fondamentales se sont lentement mais très sûrement révélées. Vérités plus riches encore de possibilités pour les pays neufs d'évolution récente que pour les pays vieux déjà très évolués. Depuis quelque deux décades seulement, tous les esprits éclairés se sont pénétrés de ce que la science constitue l'un des facteurs les moins discutables de civilisation, qu'elle possède le pouvoir le plus immédiat d'améliorer la condition humaine et qu'elle seule peut, sans passion et avec méthode, poursuivre des buts à longue portée. La recherche scientifique satisfait d'ailleurs le besoin de certitude, lequel se confond avec l'inquiétude du bonheur.

Dans les pays tropicaux les plus éloignés de nous par la distance et étrangers par le climat et la nature, tant d'incertitudes entouraient les premiers Européens qu'elles les enveloppaient d'une atmosphère étrange et pesante. Les hommes intrépides qui, dès la fin du siècle dernier et à l'orée du nôtre, pénétrèrent l'Afrique Centrale, nous ont apporté les premières certitudes qui seules rendirent possible le développement matériel et moral de ces terres reculées. Cependant, devant la nouveauté du milieu et dans notre désir de réalisations rapides, il nous est arrivé trop souvent en Afrique d'expliquer avant de comprendre. La recherche scientifique, qui est étude et analyse, nous permettra de tout mieux comprendre un jour. C'est elle qui, bien conduite, nous mènera à la connaissance approfondie et rationnelle de l'Afrique Centrale et nous guidera dans l'action que conditionne cette connaissance.

Si la constitution de l'I.R.S.A.C., organe essentiel de recherche scientifique pour la région centrale de l'Afrique ouverte à la culture belge, est toute récente, il est juste de reconnaître que la conscience acquise par nos élites et nos gouvernants de la nécessité de la science s'est manifestée depuis l'origine de notre pénétration en Afrique Centrale. Dès 1898, un laboratoire de recherches médicales était ouvert à Léopoldville, et son Directeur, le Docteur Broden, y décrivait en 1904 le *Trypanosoma congolense*.

La création de l'Institut de Médecine Tropicale belge remonte, elle, à 1906. Des personnalités comme le Professeur Rodhain et des institutions comme l'I.N.E.A.C., notre grand Institut National d'Études Agronomiques, fondé en 1933, ont, sur le champ d'étude du Congo, acquis la renommée internationale et mérité la reconnaissance nationale. Dans le domaine de la protection intégrale de

la nature, aucune organisation ne fut conçue ailleurs qui atteigne le souci scientifique de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, dont l'origine remonte à plus de vingt ans.

En fait, le développement de la recherche scientifique en Afrique belge est déjà si considérable, qu'à sa première intention de voir relater ici même par le Secrétaire général l'histoire de ce remarquable essor, le Conseil d'Administration de l'I.R.S.A.C. a préféré l'établissement d'un minutieux inventaire de nos connaissances et, dans l'attente de ce dernier, a confié à des spécialistes choisis la tâche d'exposer largement l'état des sciences fondamentales dans les rapports successifs de l'I.R.S.A.C. et notamment, dès ce premier rapport, de la géologie et de la botanique.

Il n'est que juste que soit rendu hommage, dans cet exposé introductif, à ce qui fut et ce qui est. Pensant aux tâches nouvelles de l'I.R.S.A.C. et essayant de les formuler, il nous faut au reste compter, de façon essentielle et dès l'abord, sur l'existence et le succès croissant des hommes de recherche et des institutions scientifiques déjà établis au Congo Belge, ou étudiant en Belgique les problèmes africains.

De cet esprit sont pénétrées les conceptions fondamentales de l'I.R.S.A.C. et l'interprétation qu'ont donnée de ses statuts les membres de ses assemblées.

But et programme de l'I.R.S.A.C.

Si nous cherchons à dégager la pensée de nos gouvernants dans la création de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale, il apparaît que la constitution de cet organisme, contemporaine de celle du Fonds du Bien-Être Indigène, implique une association étroite des deux institutions chargées d'améliorer la condition humaine et de favoriser le développement culturel et économique de nos territoires africains, la première par une connaissance meilleure de l'environnement, la deuxième par des réalisations concrètes. Il est, d'autre part, avéré que les grands travaux que le Gouvernement se propose d'entreprendre dans la prochaine décade comportent tous une étude préalable ou concomitante très approfondie qu'un organisme large et souple comme l'I.R.S.A.C. est seul à même d'orienter ou d'effectuer.

L'I.R.S.A.C. est un Institut créé « pour » la recherche scientifique : la « susciter, promouvoir et coordonner », ainsi que le formule l'article 2 de ses statuts. La susciter et la promouvoir, car l'I.R.S.A.C. doit être un animateur culturel et doit chercher à aider autant ceux qui sont susceptibles de l'être que ceux qui désirent l'être; encourager les chercheurs établis au Congo et les visiteurs

scientifiques du Congo dans la poursuite de leurs recherches. Dans un esprit nouveau, l'I.R.S.A.C. devra aborder avec un respect infini la connaissance que les indigènes mêmes ont de leur pays. En Europe aussi, les hommes de science n'ont souvent fait que rendre plus précise la connaissance de phénomènes qui avaient été observés par les paysans et les pêcheurs. La tâche essentielle peut-être de l'I.R.S.A.C. est de « coordonner » la recherche scientifique et par là même d'imprimer à celle-ci un caractère plus systématique. Désir d'atteindre une connaissance plus approfondie et rationnelle, avec un souci du détail joint à un besoin de synthèse qui permet de regarder les arbres, mais impose de voir la forêt. Désir de réunir toutes les compétences et les spécialistes divers autour de chaque problème, car chaque problème n'est que la partie d'un tout. Il n'est plus possible de cloisonner les problèmes, et plutôt que de créer autour de chacun d'eux un institut parastatal autonome, nos gouvernants ont sagement décidé d'en créer un seul qui puisse éventuellement les aborder tous avec l'avantage de la coordination désormais possible de toutes les disciplines. Désir enfin de vivre les problèmes par le jeu d'une institution établie et dirigée en Afrique même, bien qu'administrée en Belgique, car les problèmes doivent être vécus avant d'être bien compris et susceptibles d'être résolus.

L'I.R.S.A.C. est aussi un Institut « de » recherches scientifiques. Il l'est, par ses réalisations propres, ses centres de recherche en des régions biogéographiques déterminées, lesquels n'excluent pas la possibilité de travail dans des laboratoires mobiles. L'institution doit offrir, dans ses centres, l'hospitalité à certains spécialistes jusqu'ici trop rares dans les territoires tropicaux d'Afrique : des climatologistes, des géographes, des biochimistes, des hydrobiologistes, des anthropologistes, des sociologues. Par son action directe, l'I.R.S.A.C. est en effet un organisme complémentaire consacré à des sujets neufs ou peu étudiés : parmi les sciences de l'homme, la sociologie, la bioclimatologie, l'anthropologie, la physiologie, la nutrition, la croissance, et parmi les sciences de la nature : la géographie, la géophysique, la géochimie, l'hydrobiologie, la biochimie, l'étude des environnements et des variations zoologiques et botaniques, la pharmacodynamie des drogues indigènes et les propriétés biologiques d'une faune dont les ressources sont certainement immenses, mais encore presque entièrement inexploitées.

Dans l'esprit et la lettre de ses statuts, l'I.R.S.A.C. ne possède d'autres limites que celles que lui impose la géographie. La désignation d' « Afrique Centrale » fut choisie plutôt qu'une autre dans le but d'affirmer la position géographique belge au centre de l'Afrique et d'inclure dans le champ de recherche les pays du Ruanda et de l'Urundi ainsi qu'éventuellement des territoires voisins des nôtres.

Beaucoup de problèmes africains réclament des études régionales et c'est d'ailleurs sous le signe de l'organisation de la recherche scientifique en Afrique Sud-Saharienne que s'est réunie, en octobre 1949, à Johannesburg, une Conférence interafricaine. Le Sahara constitue en effet la frontière biologique de l'Afrique vraie, qui est sud-saharienne, tandis que l'Afrique du Nord appartient, comme l'Europe, au bassin de la Méditerranée. Dans l'Afrique sud-saharienne, c'est incontestablement l'Afrique Centrale qui offre les plus larges possibilités d'étude. Elle est la plus variée en altitudes et en climats, et la plus riche aussi en contrastes d'environnement primitif à côté de régions déjà très modifiées.

Après avoir dégagé les buts assignés à l'institution par l'esprit et la forme de ses statuts, est-il possible de formuler pour elle un programme d'action? Il pourrait se définir par l'étude globale de l'environnement tropical humain, zoologique et botanique. On pourrait aussi aligner certains grands sujets comme le fit le Comité organisateur de la Conférence de Johannesburg : économie agricole, climatologie agricole, sols; écologie, physiologie, nutrition et génétique des plantes et des animaux; maladies des plantes et des animaux; biologie humaine, sociologie et anthropologie; recherches hydrologiques, géologiques et météorologiques; études forestières; recherches sur les constructions tropicales; biologie marine; géophysique et recherches industrielles. Si, d'une part, certains de ces sujets sont du ressort de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge et des services techniques de Géologie et de Météorologie du Gouvernement, on aimerait, d'autre part, inclure de façon plus précise les études du couvert végétal naturel, de la nutrition, de la croissance, de la socio-économie, de la géographie, de la bioclimatologie, de la psychologie, de l'éducation et de l'éducabilité, etc.

On pourrait aussi limiter le domaine de l'I.R.S.A.C. à la science pure ou fondamentale, si celle-ci pouvait être nettement séparée de la science appliquée. Or les découvertes sensationnelles de ces dernières années ont démontré clairement que la science pure mène le plus sûrement et le plus rapidement à l'application. Un organisme scientifique ne doit cependant pas la réaliser, mais seulement la concevoir et l'orienter. De la sorte, l'I.R.S.A.C. constituera le moyen le plus efficace et le plus rapide qui permettra aux organismes d'exécution de poursuivre, par l'application des découvertes scientifiques, le développement matériel et moral du pays, justification essentielle de notre présence africaine.

En dehors de ces affirmations générales, il serait vain, voire imprudent, de définir, dès à présent, un programme précis. Tant de problèmes s'offrent à nous, tant d'autres se découvriront que, reprenant la comparaison heureuse de M. le Ministre Wigny lorsqu'il

commenta, dans une allocution radiodiffusée, la création de l'I.R.S.A.C., nous devrions dire qu'une « Institution de ce genre doit croître comme un arbre, étendant ses racines et développant ses ombrages » au gré des contingences africaines et sous l'impulsion des rouages directeurs.

Réalisations de l'I.R.S.A.C. en Afrique.

Bien que l'institution ait été créée en juillet 1947 et que le présent rapport couvre l'année 1948, les réalisations de l'I.R.S.A.C. sur son théâtre normal d'activités se limitent au dernier semestre de l'année. Ce n'est en effet qu'en juin 1948 que la première équipe administrative et scientifique de l'I.R.S.A.C., réduite à quelques unités, a rejoint son premier poste, d'ailleurs provisoire, de Costermansville, après un bref passage à Léopoldville et à Élisabethville. Les réalisations de la Direction, en fait, représentent dans leur majeure partie l'exécution fidèle des suggestions formulées par les Commissions Scientifiques de la métropole, les propositions du Comité de Direction et les décisions du Conseil d'Administration. Cependant, dès le début de l'institution, plusieurs développements naquirent des contingences et des nécessités locales. Dans l'ordre chronologique, mais aussi dans la genèse normale de la pensée créatrice de l'I.R.S.A.C., il est cependant évident que le rapport des activités que rédige en Afrique la Direction de l'institution doit suivre ceux des Présidents des Commissions Scientifiques établies en Belgique. Lorsque les Commissions consultatives régionales établies en Afrique auront pleinement réalisé leurs possibilités, il sera nécessaire de voir consigner aussi pour chacune d'elles la part qu'elles auront apportée dans l'élaboration des principes et des programmes d'action de l'I.R.S.A.C.

Les diverses réalisations de l'I.R.S.A.C. en Afrique peuvent être divisées en sept rubriques dont les titres offrent le tableau raccourci d'activités très diverses :

1. Centre administratif provisoire.
2. Organisation des centres de recherches de l'I.R.S.A.C.
3. Relations avec les institutions établies au Congo.
4. Relations avec les institutions scientifiques belges.
5. Relations avec les institutions scientifiques étrangères.
6. Relations avec les visiteurs scientifiques.
7. Activités scientifiques du personnel et des chercheurs associés de l'I.R.S.A.C.

1. Centre administratif provisoire.

Un centre administratif fut établi provisoirement à Costermansville. Pendant tout le courant de l'année 1948, d'ailleurs, la Direction n'a disposé que d'un assistant administratif, chargé de la comptabilité générale et des démarches administratives, et d'une secrétaire, épouse de l'assistant technique, radio-électricien et mécanicien de précision.

Le personnel, bien que très réduit, eut de grandes difficultés à s'installer à Costermansville dans quelques maisons, d'ailleurs modestes, dont les locaux servaient à la fois de logements, de bureaux, d'atelier et d'entrepôt d'équipement, ceci pour des raisons d'économie et de meilleure surveillance. Le matériel de campement, l'équipement scientifique et le matériel roulant se sont accrus graduellement, au fur et à mesure des nécessités, rendant par là même toujours insuffisants les accroissements des locaux nécessités pour leur protection.

De multiples tâches d'information, de représentation et de prospection appelèrent continuellement le Directeur en dehors de la province de Costermansville au cours des premiers mois des activités de l'I.R.S.A.C. en Afrique.

En juin 1948, il se rendit par la route de Léopoldville à Élisabethville, visitant le Kwango et y examinant les problèmes de la nutrition avec la Mission pour l'Étude de l'Alimentation et de la Nutrition des Indigènes du Congo Belge, qu'il avait été appelé à diriger l'année précédente. Au début du mois de juillet 1948, il atteignait Costermansville et, avec le Président de l'I.R.S.A.C., d'abord en juillet, puis à plusieurs reprises, seul, pendant les mois d'août et de septembre, il se rendit sur les rives du lac Tanganika et à travers les diverses régions des pays de l'Urundi et du Ruanda. En octobre et novembre, il se rendit à Stanleyville et dans la province de l'Équateur, puis à nouveau à Léopoldville, accomplissant ainsi en six mois un périple complet du Congo et revenant par la suite dans la province de Costermansville. Tout en ayant établi les bureaux provisoires de l'I.R.S.A.C. à Costermansville, il fallait, en effet, jeter les premières bases de l'institution sur toute l'étendue du territoire et assurer les premiers contacts dans tous les domaines des activités scientifiques du territoire centre-africain.

2. Organisation des centres de recherches de l'I.R.S.A.C.

L'établissement des centres de recherches scientifiques au Congo Belge et dans les pays du Ruanda et de l'Urundi est mentionné à l'article 2 des statuts. Dans un territoire aussi vaste et géographiquement aussi varié que le Congo, il apparut dès l'abord indispensable de prévoir plusieurs centres de recherches à partir desquels les

équipes réduites de chercheurs permanents, ou tout au moins mandatés pour des termes assez longs renouvelables, pourraient, en s'associant aux chercheurs établis dans la région et aux visiteurs scientifiques hébergés dans les centres, promouvoir et développer la recherche scientifique. Tous pourraient aussi y remplir le rôle le plus essentiel de l'I.R.S.A.C., qui paraît être de susciter et de coordonner la recherche. Bien que, pour des raisons évidentes de limitation en possibilités matérielles, mais surtout en disponibilités humaines, le nombre de centres de recherches doive être limité à quelques unités, très rapidement, des régions biogéographiques précises se révélaient comme éminemment favorables à la création en leur milieu d'un centre de recherches scientifiques. Il s'agissait, au demeurant, de régions relativement démunies jusqu'ici de pareilles dispositions : la Cuvette centrale équatoriale, les rives du Tanganika, les pays du Ruanda et de l'Urundi, enfin la région des montagnes de la Grande Dorsale africaine, si riche cependant en possibilités de recherches par sa variation d'altitudes, de climats et d'environnements aisément accessibles par route, ligne de rencontre aussi de l'Afrique Centrale et de l'Afrique Orientale et qui permet mieux que n'importe où dans le monde l'étude des problèmes tropicaux fondamentaux. L'urgence d'un établissement de l'I.R.S.A.C. dans les autres régions du Congo ne s'imposait pas avec la même évidence, hormis de profitables et fragmentaires associations de l'I.R.S.A.C. avec les institutions scientifiques établies dans ces régions, notamment au Katanga avec les multiples réalisations scientifiques de la région d'Élisabethville, dans la province de Stanleyville avec l'I.N.E.A.C., et dans la province de Léopoldville avec les divers services centraux techniques du Gouvernement. Dès le début des activités de l'I.R.S.A.C., on jugea donc opportun de créer trois centres de recherches, un premier dans la Cuvette centrale, un autre sur les rives du Tanganika, un troisième dans les pays du Ruanda et de l'Urundi.

Bien que les dispositions financières du Gouvernement eussent prévu un capital aliénable de deux cents millions affecté à l'immobilisation de l'I.R.S.A.C. dans ses centres de recherches, le plan d'organisation de ceux-ci fut dès l'abord conçu de façon très schématique et réaliste. C'est ainsi que l'existence des centres de recherches de l'I.R.S.A.C. doit être assurée par deux hommes dont le titre et la fonction sont nettement précisés. Le premier, appelé chef de centre, et chargé de la représentation et de la direction intellectuelle du centre, peut appartenir à la catégorie des chercheurs de l'I.R.S.A.C. bénéficiaires d'un mandat renouvelable de deux ans. Le deuxième, appelé chef de poste, doit partager son temps entre une aide technique dans les laboratoires et les tâches d'administration et de comptabilité, déchargeant ainsi de tout souci matériel le chef de centre

aussi bien que tous les chercheurs travaillant dans les laboratoires du centre. Le chef de poste doit appartenir à la catégorie des assistants techniques de l'I.R.S.A.C., engagés sous statut pour des termes de trois ans. Des rapports mensuels seront transmis séparément à la Direction par le chef de centre et le chef de poste, relatant la marche des travaux scientifiques pour le premier et rendant compte de la gestion administrative pour le second. La Direction groupe les diverses comptabilités, effectue mensuellement un rapport général sur les activités de l'institution et transmet les pièces nécessaires également tous les mois à l'Administration centrale de Bruxelles.

A. — Centre administratif de l'I.R.S.A.C.

Dès l'arrivée de la Direction en Afrique, l'étude fut entreprise des conditions que devrait remplir le site où seraient hébergés l'Administration centrale, la bibliothèque, les laboratoires de recherches tant polyvalents que spécialisés, ainsi que les ateliers généraux et le garage principal. Toutes les régions du Congo furent envisagées et de nombreux sites furent repérés, les plus favorables paraissant situés sur les hauts-plateaux et dans les hautes-vallées de l'entre-Kivu-Tanganika. Cette prospection fut conduite de façon compétente par le Géomètre principal du Gouvernement, M. Bolle, détaché à l'I.R.S.A.C. par le Gouverneur Général dès le début de nos activités. Une année complète devant être consacrée pour le moins au choix judicieux du lieu des installations les plus onéreuses de l'institution, ce n'est que dans le courant de l'année 1950 qu'une décision peut être attendue en la matière. Dès à présent, il est cependant possible de donner quelques détails sur les installations prévues du Centre éventuellement appelé à devenir le Centre principal de l'I.R.S.A.C. et utile de définir les conditions requises pour un site approprié.

Il est hautement souhaitable que la Direction et les services administratifs se trouvent installés dans un centre de recherches important. Il est tout naturel, d'autre part, de doter celui-ci d'une importante bibliothèque contenant tous les ouvrages et revues de références, ainsi que les publications essentielles dans tous les domaines des sciences. Un service de microfilms permettant une large diffusion de la bibliothèque y est également prévu. Les ateliers généraux de l'institution, comprenant des sections de mécanique générale, de menuiserie, de radio-électricité, de mécanique de précision et de soufflerie de verre, doivent être groupés dans le même complexe. La coexistence des services administratifs, de la bibliothèque et des installations techniques permet d'établir de façon à la fois économique et efficiente les laboratoires bien équipés que nécessitent les recherches précises dans le domaine de la physique et de la chimie. Il est pour cette raison logique de voir s'établir au Centre susceptible ou en voie de devenir le Centre principal des laboratoires

de géophysique, de géochimie, ainsi que de physique et de chimie générale. Il est, en outre, souhaitable de voir installer au même endroit un laboratoire polyvalent destiné à héberger les visiteurs scientifiques belges ou étrangers qui y trouveraient des « tables de recherches », lesquelles seraient mises à leur disposition ou louées suivant un usage établi depuis longtemps dans les grandes stations biologiques internationales. Enfin, l'étude de la faune africaine, encore si peu connue du point de vue biologique, devrait être entreprise dans une ferme d'animaux sauvages qui servirait en outre de base d'opérations pour les écologistes de terrain.

L'érection d'un observatoire astronomique et géophysique est également envisagée. Dans ce but, une première mission confiée à M. R. Coutrez, de l'Observatoire Royal de Belgique, et à M. L. Bossy, du Service de Rayonnement de l'Institut Météorologique de Belgique, travailla sur le terrain de mai à novembre 1948. Une deuxième mission sera envoyée en 1949. Il serait avantageux que l'observatoire fût situé à une distance relativement faible, n'excédant pas trois heures par véhicule automobile, de l'ensemble constituant le Centre principal de l'I.R.S.A.C. Il est cependant possible que cette condition ne puisse être remplie et que l'observatoire doive s'installer dans une région plus lointaine.

Afin de fournir à cet ensemble important de services et de laboratoires les conditions optima de travail, un certain nombre de conditions doivent être réalisées, dont il est aisé d'énumérer les principales : environnement naturel offrant par lui-même des possibilités appréciables de recherches intéressantes, réseau routier permettant l'accès rapide à des altitudes et des biotopes très différents, proximité de moins de deux heures par véhicule automobile d'un chef-lieu de province et d'un aérodrome établis sur les lignes aériennes principales, approvisionnement illimité et autonome en eau, source hydro-électrique, autonome elle aussi et abondante, enfin climat d'altitudes comprises entre 1.000 et 1.500 mètres environ et à degré hygrométrique relativement faible, permettant un rendement favorable du travail créateur et une conservation parfaite des appareils délicats et de la bibliothèque.

B. — Centre de recherches de l'I.R.S.A.C. à Uvira.

A la fin de l'année 1948, l'I.R.S.A.C. eut la bonne fortune d'acquérir à Uvira un vaste immeuble de deux étages construit en grande partie en béton armé, d'une superficie bâtie de 600 m², avec un terrain adjacent de 5.700 m² comprenant deux maisons. D'autre part, l'achat d'un autre immeuble adjacent ainsi que de terrains fut amorcé dans le but de constituer un espace suffisant pour les installations nécessaires à l'établissement d'un centre de recherches.

Les travaux d'aménagement de l'immeuble principal ne purent être entrepris qu'à partir du mois de janvier 1949. L'immeuble n'ayant jamais été affecté à une fin précise ni même achevé, ces travaux étaient d'importance. Le rez-de-chaussée comprendra une grande salle d'aquariums et de terrariums d'une superficie de 200 m^2 ainsi qu'un laboratoire de chimie, un laboratoire général avec cabine à température constante, une chambre noire et sept laboratoires individuels. Le premier étage est provisoirement aménagé en cinq appartements autonomes. Il abrite, en outre, une salle de réunion de 64 m^2 et une bibliothèque. Sur les terrasses, deux réservoirs de 15 m^3 chacun doivent être construits, lesquels seront alimentés, à l'aide d'une pompe centrifuge, par l'eau du lac Tanganika. Des annexes doivent être bâties sur les terrains adjacents : groupe électrogène, hangar, magasin, dispensaire et quelques habitations. L'aménagement du centre de recherches d'Uvira est estimé à trois millions de francs et sera terminé avant la fin de l'année 1949.

Le centre de recherches d'Uvira occupe une position géographique de premier ordre pour l'étude de la vallée de la Ruzizi et celle de la partie nord du lac Tanganika. Ce sera le premier établissement permanent de recherches scientifiques sur les rives du lac Tanganika. Ce lac a déjà été l'objet de nombreuses études, dont la dernière en date fut exécutée par l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. En dépit du fait que le centre de recherches de l'I.R.S.A.C. à Uvira ne sera pas dirigé à ses débuts vers l'étude océanographique du lac Tanganika et qu'il orientera ses premiers chercheurs, MM. G. Marlier, R. Laurent et N. Leleup, vers des études dans le système hydrographique de la Ruzizi, en y comprenant toutefois son entrée dans le lac Tanganika, il est certain que les facilités de tout genre qu'offrira l'établissement de l'I.R.S.A.C. à Uvira en feront un centre d'attraction pour les naturalistes et en particulier les limnologistes et les océanographes. L'établissement de l'I.R.S.A.C. à Uvira ne peut manquer non plus de s'intégrer dans un plan régional d'études anglo-belges des grands lacs du Graben africain. Les activités scientifiques du centre de recherches à Uvira commenceront dès le début de l'année 1949. En effet, dès ce moment, le Chef de poste de ce centre, assistant-technique chimiste, ainsi que M. G. Marlier, Assistant à l'Université Libre de Bruxelles et hydrobiologiste, et M. R. Laurent, Conservateur-Adjoint du Musée du Congo Belge à Tervuren et herpétologiste, tous deux chargés d'un mandat de recherches par l'I.R.S.A.C., installeront leurs bases à Uvira.

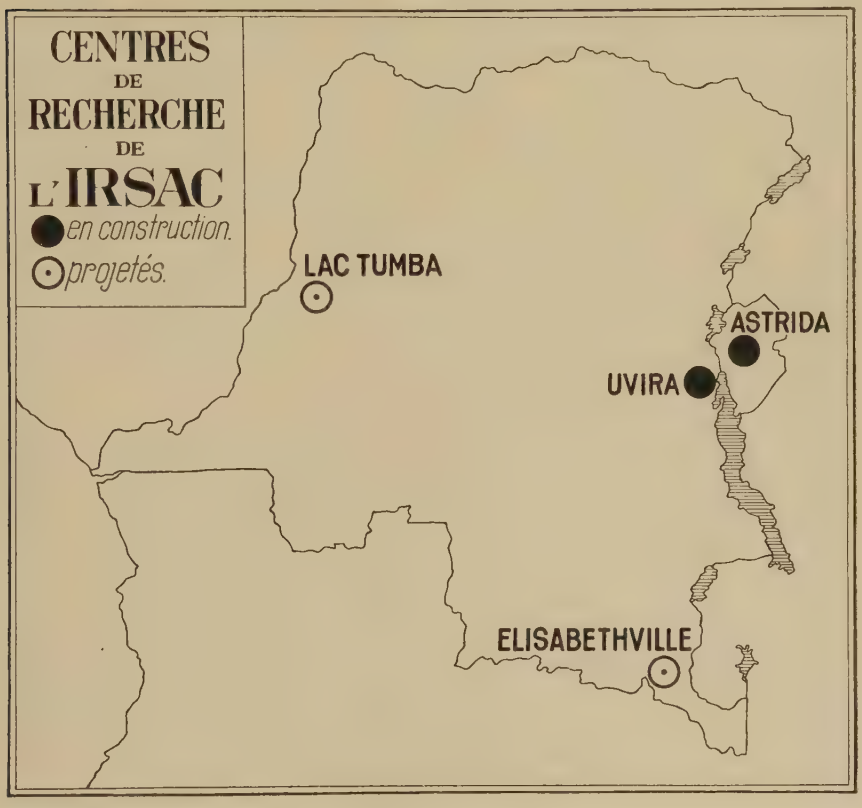
C. — Centre de recherches de l'I.R.S.A.C. à Astrida.

Le centre de recherches de l'I.R.S.A.C. à Astrida limitera son action aux pays du Ruanda et de l'Urundi. Sa création fut décidée sur proposition du Président de l'I.R.S.A.C., l'avis des autorités locales ayant été pris. Il sera dédié essentiellement aux problèmes humains qui, dans ces territoires extrêmement peuplés, se posent avec une acuité qui réclame une étude approfondie.

Le centre de recherches de l'I.R.S.A.C. à Astrida disposera avant la fin de l'année 1949 d'un laboratoire de chimie générale et de biochimie et y abritera une équipe de chercheurs comprenant un ou deux sociologues, un médecin anthropologiste physique ainsi qu'un ou deux chimistes. Des recherches y seront entreprises dans le domaine de la sociologie générale, de la démographie, de la socio-économie, de l'anthropologie physique, de la physiologie générale, de la croissance et de la nutrition. Développant en cela l'une des idées maîtresses de l'institution, les chercheurs hautement spécialisés de l'I.R.S.A.C. à Astrida devront étendre leur action sur les pays tout entiers du Ruanda et de l'Urundi, s'associer étroitement aux Services gouvernementaux et aux institutions locales, organiser un véritable réseau de chercheurs travaillant suivant des directives et des méthodes identiques. Les travaux scientifiques qui résulteront d'une pareille collaboration seront publiés en association par tous les chercheurs qui y auront participé.

L'installation de l'I.R.S.A.C. à Astrida se fit sous les auspices les plus favorables et avec l'aide agissante des pouvoirs publics. Un terrain de près de 40 hectares fut octroyé à l'I.R.S.A.C. par le Gouvernement du Ruanda-Urundi sur les pentes sud-ouest de la colline dite Mamba, au sommet de laquelle sont établis l'Hôpital et la Maternité pour indigènes. Ce voisinage est particulièrement favorable aux études à orientation nettement humaine que l'I.R.S.A.C. désire entreprendre dans les pays du Ruanda et de l'Urundi. La présence à Astrida du Laboratoire central médical, de l'Institut d'Enseignement Supérieur des Frères de la Charité, et le prochain établissement du Laboratoire central vétérinaire représentent aussi pour l'I.R.S.A.C. une source de précieuses collaborations. En outre, Astrida se trouve situé au centre même de la région géographique très homogène que constituent les pays du Ruanda et de l'Urundi et au milieu d'un excellent réseau routier permettant d'atteindre sans difficulté en quelques heures tous les points périphériques. Il n'est pas douteux que le centre de recherches de l'I.R.S.A.C. à Astrida est appelé à jouer un rôle de grande importance dans le développement culturel et économique des pays du Ruanda et de l'Urundi.

Dès la fin de l'année 1948, la Mission pour l'Étude de l'Alimentation et de la Nutrition des Indigènes, qui avait opéré précédemment au Kwango, s'est déplacée vers Astrida sur avis de la Commission Scientifique de la Nutrition. Installé dans un laboratoire provisoire de l'I.R.S.A.C., dans l'attente de la construction du laboratoire définitif sur la colline Mamba, M. L. Adriaens, aidé de M. Van der Borght, y a entrepris aussitôt des recherches dans le domaine de la nutrition. Le laboratoire définitif, avec ses annexes, sera terminé avant la fin de l'année 1949.



D. — Centre de recherches de l'I.R.S.A.C. au lac Tumba.

La région biogéographique la moins étudiée du Congo et la plus démunie d'installations permettant la recherche scientifique est bien la grande dépression de la Cuvette Centrale. Aussi la première préoccupation de l'I.R.S.A.C. a-t-elle été de constituer un centre de recherches scientifiques dans la forêt basse et inondée de la province de l'Équateur. Après un examen général de la question effectué par le Directeur à Coquilhatville, au mois d'octobre, avec l'aide de tous

les Chefs de service gouvernementaux, le choix pour l'établissement du centre de recherches de l'Équateur s'est porté sur la région du lac Tumba. Celui-ci est, en effet, relié à Coquilhatville, chef-lieu de la province, et à son aérodrome, par une excellente route que l'on franchit aisément en deux heures de véhicule automobile. Le lac Tumba constitue, avec le lac Léopold II, le fond de la Cuvette Centrale et, selon toute vraisemblance, le résidu du grand lac qui recouvrait aux époques préhistoriques la Cuvette Centrale de l'Afrique. Le poste de Bikoro, terminus actuel de la route, n'offre que peu de terrains disponibles pour l'établissement du centre de recherches de l'I.R.S.A.C. Aussi une demande a-t-elle été introduite auprès du Gouvernement pour la cession d'un terrain situé à une vingtaine de kilomètres au Sud de Bikoro, sur le prolongement de la route projetée vers Lukolela, et comprenant deux presqu'îles de forêt primaire. En outre, les îles du lac Tumba, elles aussi couvertes de forêt, sont l'objet d'une demande de cession à l'I.R.S.A.C., parce qu'elles constituent des milieux isolés se prêtant admirablement aussi bien aux observations qu'aux expériences. Les travaux de construction de la route depuis Bikoro jusqu'aux presqu'îles demandées par l'I.R.S.A.C. occuperont toute l'année 1949. Ce n'est qu'au début de l'année 1950 que les constructions des laboratoires et des habitations du centre de recherches de l'I.R.S.A.C. à l'Équateur pourront être envisagées.

Devant la pauvreté des renseignements recueillis sur la région basse de l'Équateur, le programme du centre de recherches de l'I.R.S.A.C. au lac Tumba est extrêmement vaste. Pendant plusieurs années, il faudra surtout y effectuer les travaux de prospection dans les domaines de la sociologie, de la nutrition, de la bio-climatologie, de la botanique et de la zoologie générales, de l'entomologie, en particulier dans le domaine de l'écologie et de la biologie des glossines, de l'hydrobiologie, de la géologie, etc. Travaux de prospection qui ne nécessiteront pas de laboratoires très élaborés, mais plutôt une base bien équipée en véhicules, embarcations, matériel de récolte et de campement, disposant de laborantins indigènes pouvant servir d'interprètes et de récolteurs, et surtout de confortables habitations où vivre et se reposer dans l'intervalle des voyages d'étude. Le climat régional du lac Tumba est le meilleur qui puisse se trouver dans les parties basses de la province de l'Équateur. Il est tempéré par la forte brise du lac et, n'était la maladie du sommeil, pourrait être considéré comme un des plus salubres du Congo.

Le centre de recherches de l'I.R.S.A.C. à l'Équateur permettra aussi à l'institution de collaborer avec le Fonds du Bien-Être Indigène dans la région de la Tshuapa. La province de l'Équateur offre, en effet, les deux problèmes humains angoissants, problèmes inverses l'un de l'autre, à vrai dire, qui affligent le continent afri-

cain. En territoire de Gemena, dans l'Ubangui, on assiste au drame des peuples sans terres, tandis que dans la Tshuapa, c'est le drame des terres sans peuples qui se développe d'une manière peut-être irréversible. C'est de la dépopulation des peuples Mongo dans la Tshuapa que le F.B.E.I. se propose de se préoccuper en accordant un appui matériel à l'étude que l'I.R.S.A.C. a accepté d'y entreprendre. Dans le courant de l'année 1950, une équipe disposant de matériel mobile serait affectée par l'I.R.S.A.C. à cette étude. Elle se composerait probablement d'un sociologue, d'un médecin physiologiste et d'un chimiste ou biochimiste. Cette équipe opérant dans la Tshuapa constituerait ainsi la première activité du centre de recherches de l'I.R.S.A.C. à l'Équateur et le noyau de son personnel avant même que les constructions des laboratoires et des habitations n'aient été terminées au lac Tumba.

Il est difficile de prévoir quel sera le succès d'un centre de recherches de l'I.R.S.A.C. comparé aux autres centres de la même institution. Trop de contingences peuvent influencer la découverte elle-même, de même que l'exploitation de celle-ci. Mais devant la nouveauté des terres basses inexplorées de la forêt équatoriale, il est permis d'escompter une ample et facile moisson de découvertes dans les domaines des sciences de l'homme et de la nature. Une meilleure connaissance de l'environnement équatorial africain revêtira une importance primordiale lorsqu'il sera avéré que les régions basses, chaudes et humides, aujourd'hui peu recherchées du monde, constituent en fait le réservoir et la sauvegarde de régions climatiquement plus favorisées, mais épuisées par l'exploitation excessive de l'homme, avec ses pénibles corollaires qui sont la déforestation, l'érosion et l'asséchement. La grande forêt équatoriale basse du Congo est probablement le patrimoine le plus précieux de l'Afrique Centrale toute entière dans un avenir qui, pour être lointain, n'en n'est pas moins inéluctable. Il convient de trouver dans ce fait la meilleure justification de l'établissement important de l'I.R.S.A.C. que constituera son centre de recherches de l'Équateur au lac Tumba.

E. — Autres projets d'établissement de l'I.R.S.A.C. au Congo.

Bien que l'I.R.S.A.C. soit une institution complémentaire et que, pour cette raison, il ne soit pas indiqué de prévoir des installations de recherche en des endroits offrant déjà des facilités suffisantes pour la recherche, certaines contingences s'avèrent favorables à l'établissement sinon de centres officiels de l'I.R.S.A.C., tout au moins de centres auxiliaires ou de « tables de recherches » dans les locaux d'autres institutions, voire d'une simple collaboration.

Peut-être sera-t-il souhaitable de voir s'établir sur une base de réciprocité une « table de recherches » de l'I.R.S.A.C. au centre principal de l'I.N.E.A.C. à Yangambi, sanctionnant cette hospitalité

généreuse qu'à l'origine de leurs activités les chercheurs de l'I.R.S.A.C. ont reçue tant à Yangambi que dans les centres régionaux de l'I.N.E.A.C. et principalement dans celui de Mulungu (Kivu).

Le développement prochain du Service Météorologique du Gouvernement de Léopoldville permettrait à l'I.R.S.A.C. également de constituer des « tables de recherches » réciproques. L'I.R.S.A.C. disposerait au Service Météorologique de Léopoldville d'un local et de toutes facilités pour l'étude et l'information, tandis que le Service Météorologique jouirait des mêmes avantages aux laboratoires de géophysique et à l'observatoire de l'I.R.S.A.C. dans d'autres régions du Congo. Cet échange, qui correspond bien à l'esprit de coordination de l'I.R.S.A.C., a été envisagé dès l'année 1948 par M. N. Van der Elst, Directeur du Service Météorologique, et le Directeur de l'I.R.S.A.C. Il est probable que ce premier échange conduira à un accord définitif dans un proche avenir.

A Kisantu également, où la Compagnie de Jésus désire établir au centre du célèbre Jardin du Frère Gillet un laboratoire de botanique, l'I.R.S.A.C. a étudié dès cette année la possibilité de considérer ce laboratoire comme un centre de recherches auxiliaire de l'I.R.S.A.C. Il est permis d'escompter ici également un accord définitif dans le courant de l'année prochaine.

Plus important est le projet de collaboration de l'I.R.S.A.C. dans la constitution d'un Centre médical et d'un groupement de laboratoires gouvernementaux à Élisabethville. Dès le mois de juin 1948, le Directeur et, au mois de juillet, le Président de l'I.R.S.A.C. exprimèrent aux Associations Universitaires, dans l'ambiance intellectuelle très favorable d'Élisabethville, l'intérêt qu'il y aurait à centraliser tous les projets d'installations nouvelles de laboratoires sur le même terrain que les nouveaux hôpitaux pour Européens et Africains prévus dans cette ville. A l'ensemble qui comprendrait le laboratoire médical, une partie du laboratoire vétérinaire, le laboratoire d'hygiène, enfin celui du Service d'Étude et de Recherches Anti-Malariennes, l'I.R.S.A.C. s'est déclaré prêt à joindre un laboratoire, peut-être de chimie, consacré à la nutrition, et de biochimie appliquée à la physiologie et à la pathologie humaines. Le laboratoire de l'I.R.S.A.C. comprendrait des locaux qui pourraient être mis à la disposition du Centre d'Étude des Problèmes Sociaux Indigènes (C.E.P.S.I.), ainsi que de chercheurs indépendants travaillant dans des domaines divers. L'I.R.S.A.C. voit, en outre, dans le groupement de laboratoires la possibilité de construire et de gérer, au centre même du complexe des bâtiments, et reliée à eux par un couloir, une bibliothèque qui réunirait les livres et revues appartenant aux divers services. Le bâtiment qui hébergerait ces bibliothèques comprendrait aussi une salle de réunions pour les

sociétés savantes d'Élisabethville. Le principe du projet ainsi esquissé a rencontré l'approbation unanime des Autorités et des groupements locaux. Il ne faut pas escompter, cependant, qu'un projet aussi ample et aussi complexe se réalise avant des contacts nombreux et des études minutieuses. Le projet a été présenté dans ses grandes lignes, par le Président de l'I.R.S.A.C., au Ministre des Colonies, dont les Services procèdent à un examen de ces propositions.

Dans le domaine des recherches piscicoles, les pourparlers furent engagés entre les Services gouvernementaux et l'I.R.S.A.C., en vue d'une interpénétration éventuelle de la Mission Piscicole de la Colonie et de l'I.R.S.A.C., par le truchement de la Section d'Hydrobiologie de l'institution. Les pourparlers n'ont pas abouti dans le courant de l'année 1948 à la création d'un lien scientifique ou administratif entre la Mission Piscicole de la Colonie et l'I.R.S.A.C., mais ils progressent favorablement vers la coordination nécessaire entre les travaux de pisciculture entrepris au Katanga, et sur le point de se développer sur toute l'étendue de l'Afrique belge, et les travaux généraux d'hydrobiologie qui seront entrepris par les chercheurs de l'I.R.S.A.C., tout particulièrement dans les centres de recherches à Uvira et au lac Tumba.

Pour terminer cet exposé, il convient de souhaiter que tous les centres de recherches de l'I.R.S.A.C., en quelque région biogéographique qu'ils se trouvent, réunissent les conditions primordiales permettant au mécanisme délicat du cerveau humain de développer l'acuité d'observation, la pensée intuitive, l'ingéniosité inventive et le raisonnement objectif, sans lesquels il n'est pas de grandes découvertes possibles. Nul mieux que Charles Nicole n'a analysé l'ambiance subtile qui permet l'épanouissement du génie humain. Il est possible aujourd'hui de rompre en Afrique l'isolement intellectuel et le manque d'information et d'esprit critique, ses corollaires inévitables, qui y rendaient si difficile jusqu'ici, non pas tellement la découverte scientifique, mais l'exploitation de la découverte. Les centres de recherches de l'I.R.S.A.C., par la diversité même de leurs activités, par l'hospitalité très large qu'ils offriront aux chercheurs de toutes provenances et l'accès, non seulement à leurs bibliothèques propres, mais à l'importante bibliothèque du centre principal, permettront de rompre cet isolement si funeste au fonctionnement harmonieux du cerveau humain. Les chercheurs de l'I.R.S.A.C. et, plus nombreux qu'eux, les visiteurs scientifiques des centres de l'I.R.S.A.C., détachés de toute tâche administrative et de tout souci matériel, pourront se livrer à la poursuite de travaux de longue haleine dans un sentiment de sécurité et de permanence que ne pouvaient offrir jusqu'ici les missions d'étude individuelles isolées et toujours trop brèves.

3. Relations avec les Institutions congolaises.

Depuis la constitution de l'I.R.S.A.C., le Gouverneur Général n'a cessé de lui prodiguer l'appui le plus large et le plus compréhensif. En maintes circonstances, son intervention agissante a assuré à l'institution le développement harmonieux de ses activités en Afrique. Le Vice-Gouverneur Général a, de son côté, apporté à l'I.R.S.A.C. une aide constante et extrêmement précieuse, à laquelle se sont associés les Gouverneurs de province. Ainsi, l'institution, dans la phase du début de son établissement, s'est vu confirmer par les plus hautes instances de la Colonie les prérogatives d'un institut parastatal. Celles-ci étaient particulièrement appréciables pour la découverte des sites sur lesquels seront édifiés les centres de recherches.

Dès son arrivée au Congo, le Directeur de l'I.R.S.A.C. a pu aborder longuement, à Léopoldville même, avec le colonel Thomas, Directeur Général du Service Médical, la très importante question de la collaboration des médecins de la Colonie aux études fondamentales que l'I.R.S.A.C. compte entreprendre, notamment dans les domaines de la physiologie, de l'anthropologie physique, de la croissance et de la nutrition. Ces entretiens permirent de déterminer la procédure selon laquelle seraient organisées de larges enquêtes effectuées par les médecins de la Colonie dans le cadre des programmes élaborés par les Commissions Scientifiques de l'I.R.S.A.C. Ces enquêtes auraient pour objet l'établissement des constantes biologiques normales de l'homme dans différentes régions : métabolisme de base, pression sanguine, courbes de croissance des enfants. La collaboration, surtout effective là où l'I.R.S.A.C. concentrerait plus particulièrement ses activités, serait assurée tout spécialement par les Services Médicaux provinciaux et les laboratoires médicaux. Dès 1948, ce programme était en voie de réalisation à Costermansville, à Coquilhatville et au Ruanda-Urundi. L'I.R.S.A.C. obtient de la sorte, de façon extrêmement rapide et efficace, des possibilités de travail immédiates.

Le Directeur de l'I.R.S.A.C. eut, d'autre part, à différentes reprises, des conversations d'une très grande portée avec M. G. Sladden, Directeur Général de l'Agriculture. Les points d'intérêt commun à ce Service et à l'I.R.S.A.C. furent prévus et préparés, et en tout premier lieu l'examen et l'étude par l'I.R.S.A.C. des animaux pris ou abattus par le Service de Capture du Gouvernement et la participation de l'institution aux travaux de pisciculture et de pêcherie. L'élargissement du cadre de la station de domestication des éléphants à Gangala na Bodio en un centre d'étude de l'éléphant africain fut envisagé ensuite. Les rapports entre le Service de l'Agriculture et l'I.R.S.A.C. se concrétisent encore d'autre manière. Au Ruanda-Urundi, le Chef du Service de l'Agriculture et les agronomes du

Gouvernement envoient à M. L. Adriaens, membre de la Mission pour l'Étude de l'Alimentation et de la Nutrition des Indigènes au Congo Belge, des échantillons qui font l'objet d'analyses chimiques. Ces analyses ont pour but l'évaluation sur des bases personnelles et précises de la teneur calorique des rations alimentaires.

A Léopoldville également, le Directeur de l'I.R.S.A.C. eut de fructueux entretiens avec M. Corin, Directeur du Service Géologique. L'appui de ce Service se trouva ainsi assuré à l'I.R.S.A.C., qui, de son côté, s'engageait à lui réserver tous les avantages de la réciprocité le jour où l'état d'avancement de ses installations le permettrait.

Dès que le centre administratif provisoire de l'I.R.S.A.C. fut installé à Costermansville, des contacts fréquents furent établis avec le Service Géologique local. Ce Service, dont le personnel tout entier fit preuve de la plus extrême obligeance, fut mêlé aux nombreux problèmes soulevés par l'établissement de l'institution. Il apporta en particulier à MM. Coutrez et Bossy, dès leur arrivée au Kivu, une aide très précieuse pour la réalisation de leur mission.

A Léopoldville encore, le Directeur de l'I.R.S.A.C. rencontra à plusieurs reprises M. N. Van der Elst, Directeur du Service Météorologique. Ensemble, ils mirent au point un projet de collaboration très étroite entre le Service Météorologique du Gouvernement et les installations de géophysique que créera vraisemblablement l'I.R.S.A.C. dans l'Est de la Colonie. La décision la plus importante portait sur un échange de données d'observation et une standardisation de méthodes ainsi qu'il est précisé par ailleurs.

Enfin, le Service Cartographique voulut bien également promettre tout son concours à l'I.R.S.A.C. et procura de façon très rapide à l'institution les cartes qui lui étaient indispensables dès le début de ses activités.

L'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, dont le Président, M. V. Van Straelen, s'était entretenu avec le Directeur de l'I.R.S.A.C. à Léopoldville, apporta à MM. Coutrez et Bossy une aide très efficace au cours de l'exécution de leur mission.

L'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge entretint également dès l'origine avec l'I.R.S.A.C. d'excellents rapports qu'il sanctionna par l'accueil réservé à MM. Coutrez et Bossy à Yangambi et surtout à Mulungu, où ces chercheurs trouvèrent une base de choix et une aide constante, par l'obligeance avec laquelle furent reçus dans tous les centres de l'I.N.E.A.C. les Professeurs Emerson, spécialiste des termites, et L. Pendleton, spécialiste des sols, tous deux boursiers de la « Belgian American Educational Foundation » et voyageant sous les auspices de l'I.R.S.A.C. au Congo, enfin par l'association complète de l'I.N.E.A.C. et de l'I.R.S.A.C. dans l'étude entreprise sur les fourmis par le Révérend

Père A. Raignier, chargé de mission de l'I.R.S.A.C. et doté d'un subside de l'I.N.E.A.C. Le Révérend Père Raignier a pu établir son laboratoire à Yangambi pour toute la durée de sa mission.

De précieux renseignements d'ordre général sur les régions intéressant les chercheurs de l'I.R.S.A.C. ou permettant à l'institution l'étude précise des lieux d'établissement éventuel de ses centres lui furent donnés par le Comité National du Kivu. A ces informations furent jointes des cartes régionales qui permirent l'organisation de prospections systématiques.

A Élisabethville, des relations étroites furent établies avec le Comité du Centre d'Étude des Problèmes Sociaux Indigènes (C.E.P.S.I.) ainsi qu'avec ses chercheurs. De ces relations devait naître une collaboration qui s'avérera du plus haut intérêt lorsque les sociologues de l'I.R.S.A.C. seront installés à la Colonie.

4. Relations avec les Institutions belges.

Par la constitution même de son Conseil d'Administration et de ses Commissions Scientifiques, l'I.R.S.A.C. devait bénéficier presque immédiatement de rapports suivis avec toutes les Institutions de Recherche Scientifique et d'Enseignement Supérieur de Belgique.

Des liens s'établirent aussitôt avec l'Institut Royal Colonial Belge, le Fonds National de la Recherche Scientifique, la Fondation Universitaire, l'Institut pour l'Encouragement des Recherches Scientifiques dans l'Industrie et l'Agriculture (I.R.S.I.A.), le Centre Colonial de Documentation et de Coordination des Recherches Chimiques, les Universités de Bruxelles, de Gand, de Liége et de Louvain, les Instituts Vétérinaires et Agronomiques de l'État, l'École des Mines, l'Institut Universitaire des Territoires d'Outre-Mer, le Musée du Congo Belge, l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, l'Observatoire Royal et l'Institut Royal Météorologique de Belgique.

D'une manière générale, l'I.R.S.A.C. réservera au Musée du Congo Belge le soin de préparer, de distribuer et de faire étudier presque tout le matériel récolté par ses chercheurs.

Avec l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, les relations ont été, en raison des origines mêmes de l'I.R.S.A.C., particulièrement étroites et suivies. Le Directeur honoraire de cet Institut, M. J. Rodhain, et son Directeur, le Professeur A. Dubois, sont respectivement membres du Comité de Direction et du Conseil d'Administration de l'I.R.S.A.C. Enfin, les points d'intérêt commun évidemment très nombreux entre l'Institut de Médecine Tropicale et l'I.R.S.A.C. assurent à leur collaboration une permanence qui se révélera certainement de la plus haute importance pour tous deux.

5. Relations avec les Institutions étrangères.

A son arrivée au Congo Belge, le Directeur de l'I.R.S.A.C. se rendit à Brazzaville, où il fit à l'Institut de Recherches Centre-africaines une visite qui se déroula dans une atmosphère d'extrême cordialité et de grand intérêt réciproque, puisque cet Institut poursuit des buts très semblables à ceux de l'I.R.S.A.C.

Avec l'Est Africain, il était de toute évidence que des rapports suivis s'établiraient très rapidement en raison du fait que le Secrétaire Scientifique de la « East African High Commission », M. E. B. Worthington, l'éminent hydrobiologiste, est membre du Conseil d'Administration de l'I.R.S.A.C. M. Worthington fit connaître l'institution dans les milieux scientifiques de l'Est Africain et lui assura des contacts fructueux avec les organismes s'occupant, dans ces territoires, de recherches similaires.

Avec l'International African Institute, placé sous la direction du Docteur Daryll Forde, des rapports se nouèrent très tôt également. La Belgique a, en effet, une part dans le financement de cet Institut, dont le siège est à Londres. En outre, des activités voisines devaient rapprocher inévitablement deux institutions dont l'Afrique est le champ d'étude.

La découverte du *Plasmodium berghei* par Vincke et Lips, la portée des recherches entreprises par le Docteur I. H. Vincke, avec un subside de l'institution, sur cette nouvelle et importante souche, furent telles que des demandes d'envoi de la souche parvinrent en grand nombre à l'I.R.S.A.C. et notamment du Colonel Shortt, Directeur de la London School of Hygiene and Tropical Medecine; du Docteur Wright, du National Institute of Health des U.S.A.; des Professeurs Sodeman et Walker, de l'Université de Tulane, à New Orleans; du Professeur Wendell Gingrich, du Département de Bactériologie de l'Université du Texas; du Professeur R. Geigy, de l'Institut Tropical de Bâle; du Professeur Gramiccia, de l'Instituto Superiore di Sanita de Rome.

Toutefois, le Comité de Direction de l'I.R.S.A.C. décida que la souche ne serait envoyée à l'étranger qu'au cours de l'année 1949. En toute équité, il fallait, en effet, permettre au Docteur Vincke d'exploiter pendant plusieurs mois ses découvertes.

Avec l'Université Rutgers, à New Brunswick (U.S.A.), qui comporte, sous la direction du Professeur A. Boyden, un Musée sérologique, un accord a été conclu aux termes duquel l'I.R.S.A.C. devient Cooperative Institution de ce Musée. De nombreux échantillons de sérum, tous, aux dires du Professeur Boyden, constituant, pour le Musée sérologique, des acquisitions inédites, ont été envoyés par notre institution. Il s'agissait, notamment, de sang de gorilles, de différentes espèces de singes, d'antilopes et d'okapis.

Le Professeur Harlow Shapley, Directeur du Harvard College Observatory et Administrateur de l'I.R.S.A.C., a pris, dès la créa-

tion de l'institution, une part importante dans les nombreux échanges qui se sont établis entre l'I.R.S.A.C. et différentes institutions américaines dans le domaine de la géophysique et de l'astronomie.

Le Directeur de l'I.R.S.A.C. entretient des rapports suivis avec le New York Zoological Garden, avec les biologistes d'Orange Park, avec M. James P. Chapin, l'ornithologue dont l'œuvre sur les oiseaux congolais fait autorité.

Dans le cadre de nos liens avec la Belgian American Educational Foundation, de nombreux points de procédure et des cas précis de demandes de chercheurs ont été examinés par M. Perrin C. Galpin, Président, et M. Clark E. Stillman, Secrétaire de cette Fondation. Une correspondance régulière s'est établie entre M. Clark E. Stillman et le Directeur de l'I.R.S.A.C., intensifiée par le fait que les deux institutions se représentent mutuellement aux États-Unis et au Congo.

De même, des contacts ont été pris par le Dirceteur de l'I.R.S.A.C., lors de son voyage aux États-Unis, avec le Docteur Alexander Wetmore, Secrétaire de la Smithsonian Institution. Ces contacts ont été confirmés dans la suite.

Du Chili, le Docteur A. Neghme, Professeur de Parasitologie à l'Université de Santiago, s'est mis en rapport en décembre 1948 avec le Directeur de l'I.R.S.A.C., afin que l'institution l'aide à reconstituer les collections de l'École de Médecine de Santiago qui venait d'être détruite par un incendie. L'assurance a été donnée au Docteur Neghme que l'I.R.S.A.C. lui expédierait, au fur et à mesure de ses possibilités, tout le matériel qui pourrait être récolté dans ce but.

Enfin, une notice définissant les buts et l'organisation première de l'I.R.S.A.C. a paru en 1948, dans les publications américaines « Science », « Science News Letter », tandis que la grande revue « Nature », les « Acta Tropica » de Bâle et « Ciencia » de Mexico se proposaient de la publier également dans un proche avenir.

Il convient de signaler les contacts multiples qu'à Bruxelles et au cours de ses voyages en Europe le Secrétaire général de l'I.R.S.A.C. a établis avec les institutions belges et étrangères. La visite qu'il fit à Londres du 16 au 19 septembre 1948 fut particulièrement riche en développements. Le Secrétaire général y rencontra des membres du Research Department du Colonial Office, M. Daryll Forde, Directeur de l'International African Institute, et des personnalités du Colonial Social Science Research Council, du British Council et du Department of Scientific and Industrial Research.

L'éventualité fut envisagée, au cours de ces conversations, de participer à l'Ethnographic Survey entrepris en Afrique par l'Institut International Africain, dans lequel une Section est consacrée au Congo Belge.

6. Relations avec les Visiteurs scientifiques.

Le Congo Belge exerce un attrait de plus en plus grand sur les hommes de science de Belgique et de l'étranger. Plusieurs d'entre eux s'y rendent au cours d'un premier voyage d'information, mais beaucoup y pratiquent au cours de leur passage une recherche ou une enquête de leur spécialité. Il a été impossible à la Direction d'entrer en contact avec toutes les personnalités qui ont visité le Congo Belge entre le mois de juin et le 31 décembre 1948. Il en est cependant qui se sont spontanément mis en rapport avec l'I.R.S.A.C. et ont eu des entretiens prolongés avec son Directeur.

Le Professeur E. J. Bigwood, de l'Université de Bruxelles, effectua une étude sur la nutrition au sein de l'Union Minière du Haut-Katanga. Comme Président de la Section de la Nutrition de l'I.R.S.A.C. et membre du Comité de Direction, il s'intéressa particulièrement à la Mission d'Étude de l'Alimentation et de la Nutrition des Indigènes, établie au Kwango, et décida, d'accord avec le Directeur, le déplacement, en octobre 1948, de la dite Mission vers le centre de recherches de l'I.R.S.A.C., à Astrida.

M. J. Snoeck, Professeur d'Obstétrique à l'Université de Bruxelles; M. J. Firket, Professeur d'Anatomie Pathologique à l'Université de Liége; M. M. Robert, Professeur à l'Université de Bruxelles, et M. F. Bollengier, Professeur à l'Université de Gand, eurent avec le Directeur de longs échanges de vues sur les sujets de leur compétence, aussi bien que sur l'organisation de la recherche en Afrique.

M. D. Damas, Professeur Émérite de Zoologie de l'Université de Liége, fit un séjour de longue durée sur les rives du lac Tanganika. Océanographe dès l'origine de sa longue carrière, le Professeur Damas se livra à quelques observations de très grand intérêt tant au lac Tanganika qu'au lac Kivu. Il devait vivre la phase initiale de conception et de construction du centre de recherches de l'I.R.S.A.C. à Uvira et la rendre plus aisée par ses conseils judicieux.

A Léopoldville, le Directeur de l'I.R.S.A.C. eut le privilège de s'entretenir à diverses reprises avec le Professeur W. Robyns, Directeur du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles. Celui-ci voulut bien insister sur la nécessité de procéder à des études d'ensemble dans des régions biogéographiques choisies au Congo, idée qui lui est chère et qui s'accorde parfaitement avec les principes d'action de l'I.R.S.A.C. Ses avis furent précieux dans le domaine de la recherche scientifique en général et, en particulier, dans celui de la botanique. Les possibilités offertes par le centre de recherches de l'I.R.S.A.C. au lac Tumba furent examinées par lui ainsi que les modalités d'une collaboration de l'I.R.S.A.C. à l'entreprise du Jardin d'essai du Frère Gillet à Kisantu. De brefs entretiens d'une grande portée générale furent également possibles avec M. V. Van

Straelen, Directeur de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique et Président de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge.

A la Conférence des Sols à Goma, en octobre 1948, le Directeur eut l'occasion de rencontrer de nombreux spécialistes belges et étrangers de l'agronomie tropicale. Après la clôture des travaux de la Conférence, une visite fut rendue aux bureaux provisoires de l'I.R.S.A.C. à Costermansville par M. J. Lebrun, Secrétaire Scientifique de l'I.N.E.A.C. à Bruxelles, et par M. F. Jurion, Directeur Général de l'Institution en Afrique.

Le problème de l'habitation des Tropiques, dont certaines Commissions Scientifiques de l'I.R.S.A.C se sont judicieusement préoccupées, fut également abordé au cours d'une visite faite au Directeur de l'I.R.S.A.C., à la demande du Ministre des Colonies, par M. A. Ricquier, architecte urbaniste en mission spéciale au Congo.

Deux visiteurs étrangers de marque eurent l'occasion de reprendre avec le Directeur des contacts fructueux sur la terre congolaise. Le Docteur Eagle, membre du Service de l'Hygiène Publique des États-Unis, a fait plusieurs séjours au Congo afin d'y expérimenter des remèdes nouveaux, tant prophylactiques que thérapeutiques, découverts par les savants américains, contre la trypanosomiase humaine. La Pentamidine, introduite par le Docteur Eagle pendant la guerre, est déjà devenue un classique moyen de prophylaxie contre la maladie du sommeil au Congo. Le Docteur Eagle s'est entretenu non seulement des remèdes nouveaux en cours d'essai avec la collaboration du Service Médical du Congo Belge, mais aussi du champ remarquable d'expériences que représente le Congo Belge dans le domaine de la Pathologie tropicale. On se souvient que c'est en utilisant la base du Laboratoire Médical de Léopoldville que les chercheurs de l'Institut Rockefeller, avec la collaboration du Docteur Van den Branden, démontrèrent en 1920 les mérites du nouveau remède contre la maladie du sommeil humaine, la tryparsamide.

M. H. Hediger, Professeur de Psychologie Animale à Bâle et Directeur du Jardin Zoologique de cette ville, effectua en 1948, pour le compte de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, un long séjour dans les Parcs Nationaux de la Garamba et de la Kagera, ainsi qu'au Parc National Albert. Ce voyage trouve son origine dans des conversations tenues au cours des années précédentes à Bâle entre M. Hediger et le Directeur de l'I.R.S.A.C. Elles furent reprises par M. V. Van Straelen, Président de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, et aboutirent à l'octroi au Professeur Hediger d'une mission d'étude du comportement des animaux sauvages dans les réserves naturelles intégrales congolaises. Le Professeur Hediger eut l'occasion de vérifier et de développer les théories remarquables qu'il a exposées dans ses travaux scientifiques et en particulier dans

son livre : « Wildtiere in Gefangenschaft ». Le Professeur Hediger s'entretint avec le Directeur des meilleurs moyens de réaliser dans un centre de recherches de l'I.R.S.A.C. une ferme d'étude et d'élevage d'animaux sauvages qui servirait aussi de base aux spécialistes d'écologie animale. Ces entretiens reprenaient ainsi de façon plus concrète les idées échangées avec le Professeur H. Koch, Président de la Commission de Biologie Animale de l'I.R.S.A.C. et membre du Comité de Direction, avant le départ au Congo du Professeur Hediger.

7. Activités scientifiques du Personnel et des Chercheurs associés de l'I.R.S.A.C.

Le Directeur de l'I.R.S.A.C. ne put se consacrer que de manière occasionnelle à des tâches de recherche scientifique. Au début de l'année, cependant, avant de rejoindre son poste au Congo, il effectua avec son collègue, le Professeur A. Dubois, de l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, à Anvers, la correction des épreuves finales du livre publié en commun : « Les Maladies des Pays Chauds », dans les deux éditions française et anglaise. Au mois de mai, il représenta l'I.R.S.A.C. au Congrès International de Médecine Tropicale et de la Malarie tenu à Washington. Il profita de cette brève présence aux États-Unis pour revoir, au cours d'une excursion aérienne, les travaux de développement de la Vallée du Tennessee, si intéressants du point de vue congolais, et qu'il avait étudiés les années précédentes. Il donna, en outre, pendant une semaine, le cours de Médecine Tropicale à l'Université de Tulane à New Orleans, matérialisant ainsi une fois de plus son titre de Visiting Professor de Médecine Tropicale à cette Université.

A son arrivée au Congo, au mois de juin, le Directeur se rendit au Kwango pour prendre contact avec M. Adriaens et M. Van der Borght, membres de la Mission pour l'Étude de l'Alimentation et de la Nutrition des Indigènes du Congo Belge, qu'il avait été appelé à diriger par M. le Ministre Godding et que sa nomination de Directeur à l'I.R.S.A.C. l'avait empêché de rejoindre. Les dosages de protéines totales dans le sang des indigènes du Kwango purent ainsi être effectués par M. Van der Borght, sous la direction effective du Directeur de l'I.R.S.A.C. Ces travaux feront ultérieurement l'objet d'une publication. Des recherches furent également entreprises par le Directeur, avec la collaboration de M. Van der Borght, dans l'Est du Congo et au Ruanda-Urundi, au sujet de la tendance au « sickle cell » dans le sang des Africains. Cette tendance a été largement mise en évidence dans les populations de race africaine, dont elle paraît influencer la pathologie tout entière. L'ensemble de ces recherches, qui nécessitent un très grand nombre d'examens, ne sera pas publié avant l'année 1950.

Avec la collaboration de M. J. Chardome, Assistant technique Parasitologiste de l'I.R.S.A.C., le Directeur effectua l'étude des

okapis et des gorilles pris à Angumu par le Service de Capture du Gouvernement. Pour la première fois, des mensurations et des examens de peau, de muqueuse, de sang, de moelle osseuse et de matières intestinales furent pratiqués sur une série importante de onze gorilles. Cette étude fut commencée à la fin de l'année 1948 et prolongée pendant plusieurs mois de l'année 1949. Ses résultats ne seront connus qu'au cours de cette dernière année.

Enfin, le Directeur s'intéressa aux fouilles très remarquables effectuées par le Révérend Père de Schrevel, Supérieur du Petit Séminaire de Kabgaye, au Ruanda, et qui amenèrent à la découverte de sépultures anciennes contenant des squelettes et des poteries archaïques. Le Directeur mit le Père de Schrevel en rapport avec M. F. Twiesselmann, Professeur à l'Université de Bruxelles, Conservateur-adjoint à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique et membre de la Commission des Sciences de l'Homme de l'I.R.S.A.C.

M. N. Leleup, Assistant technique Biologiste de l'I.R.S.A.C., dès son arrivée au Congo, en juin 1948, fut détaché à Élisabethville pour collaborer aux recherches entreprises sous les auspices de l'I.R.S.A.C. par le Docteur I. H. Vincke, Médecin Inspecteur Hygiéniste du Gouvernement et Directeur du Service d'Études et de Recherches Anti-Malariennes. Le Docteur Vincke, avec M. Lips, agent sanitaire du Gouvernement, venait de faire la découverte remarquable d'un Plasmodium de rongeur sauvage : *Thamnomys surdaster*, transmissible à la souris blanche et mortel pour celle-ci en une dizaine de jours.

Pour la première fois, la Science disposait ainsi d'un Plasmodium de mammifère aisément élevable en laboratoire. Le Docteur Vincke, excellent entomologiste et spécialiste d'Anophèles, avait fait cette découverte en partant de l'insecte transmetteur probable, l'*Anopheles dureni*. Le détachement pendant plusieurs mois de M. Leleup auprès du Docteur Vincke devait permettre à celui-ci de compléter ses études sans nuire à l'exercice de ses fonctions officielles. Un subside et un véhicule étaient en outre affectés à ces recherches. M. Leleup, du 25 juin 1948 au 24 mars 1949, effectua l'étude de l'éthologie de *Thamnomys surdaster* et la capture en nombre de ces petits rongeurs. Il mit au point une technique histologique permettant de mettre en évidence sur coupes divers stades du *Plasmodium berghei*. Il entreprit une prospection étendue des galeries forestières du Katanga, dans le but de rechercher des gîtes d'*Anopheles dureni* et d'autres Anophèles dendrophiles. Il découvrit ainsi un nouvel Anophèle, l'*Anopheles berghei*, ainsi que les formes préimaginales inconnues jusqu'à ce jour d'*Anopheles concolor*. Toujours sous la direction du Docteur Vincke, il participa à l'établissement des index sporozoïtiques ainsi qu'à toutes les expériences faites sur le *Plasmodium berghei* chez la souris, le rat blanc et

d'autres rongeurs sauvages. Le *Plasmodium berghei* a ceci de remarquable qu'il paraît transmissible à un grand nombre de rongeurs et notamment aux rats sauvages, chez lesquels l'infection n'est toutefois pas mortelle mais chronique. Plusieurs travaux d'une importance fondamentale pour le problème général de la malaria sont déjà rédigés par Vincke et Leleup. En raison des délais de parution dans les revues scientifiques, ils ne seront cependant pas publiés avant l'année 1949. M. Leleup a effectué pendant ses loisirs des prospections entomologiques dans les grottes du Haut-Katanga. Il en a ramené un abondant matériel, en grande partie inédit, qui est en cours d'étude par des spécialistes.

La Mission astronomique et géophysique de MM. R. Coutrez et L. Bossy fut la contribution scientifique la plus homogène et la plus exclusive de l'I.R.S.A.C. pendant l'année 1948 (1). Commencée au mois de mai, elle se termina au mois de novembre. MM. Coutrez et Bossy prospectèrent, chacun dans sa branche, celles de l'astrophysique et du rayonnement, divers sommets de la région, montagneuse, à l'Est de la Colonie. Ils séjournèrent, notamment, sur les monts Kashongolere, Muhi et Gahinga, autour de Costermansville, et aussi dans la région des volcans et sur le Ruwenzori, avec l'autorisation et l'assistance de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge. Leur mission essentielle consistait à définir les conditions d'observation aux points de vue astronomique et géophysique dans des sites pouvant convenir à l'établissement d'une station à haute altitude, voisine des équateurs géographique et magnétique. Le projet d'une telle station, qui permet l'observation simultanée de la plus grande partie de l'hémisphère boréal et de l'hémisphère austral, intéressant l'Union Astronomique Internationale, les premiers résultats de l'expédition furent communiqués au Congrès de cette Union à Zurich, en août 1948, étendant ainsi des contacts établis aux États-Unis depuis 1945 par le Directeur de l'I.R.S.A.C., en particulier avec le Professeur Harlow Shapley. Les observations de MM. Coutrez et Bossy seront publiées prochainement. Afin d'obtenir toutes les garanties désirables pour le choix d'un site propice aux observations, il est indispensable que de nouvelles missions prospectent d'autres régions du Congo, répartissant ainsi les observations sur une période de temps suffisamment longue et couvrant plusieurs cycles des saisons. De telles missions chargées d'étudier en outre des problèmes spécifiques sont de nature à fournir des résultats scientifiques importants. M. Bourgeois, Directeur de l'Observatoire Royal d'Uccle, Président de la Commission d'Astronomie et de Géophysique de l'I.R.S.A.C. et membre de son Comité de Direction, assume la tâche de conception et de coordination des études qui mèneront aux déci-

(1) Voir p. 37.

sions qui régleront non seulement la situation de l'observatoire de l'I.R.S.A.C. au Congo, mais aussi son ampleur et sa destination.

Les travaux de M. L. Adriaens, Directeur-adjoint du Laboratoire de Chimie de Tervuren et membre de la Mission pour l'Étude de l'Alimentation et de la Nutrition des Indigènes, se sont déroulés en majeure partie au Kwango dans le courant de l'année 1948 et sous le signe de cette Mission gouvernementale. Il convient de mentionner que celle-ci doit en grande partie son existence au Centre Colonial de Documentation et de Coordination des Recherches Chimiques, qui l'a, en effet, suscitée. Cependant, depuis le vœu exprimé par le Ministre de voir l'I.R.S.A.C. coordonner et diriger les travaux entrepris au Congo Belge dans le domaine de la nutrition des indigènes, les travaux de M. Adriaens entrèrent dans la sphère des activités de la Section de la Nutrition de l'I.R.S.A.C., présidée par le Professeur E. J. Bigwood. Dépourvu de laboratoire d'analyses chimiques, M. Adriaens dut au Kwango limiter ses activités à une enquête alimentaire familiale. Cette enquête a donné lieu à une volumineuse étude qui fera l'objet d'une publication. Des échantillons de vivres indigènes recueillis par M. Adriaens furent expédiés, après un traitement spécial, au Laboratoire des Recherches Chimiques de Tervuren, pour analyses ultérieures. Au mois d'octobre 1948, M. Adriaens et M. Van der Borght, accompagnant le Directeur, se déplacèrent à Astrida, dans un laboratoire provisoire de l'I.R.S.A.C. parfaitement outillé. Après une courte enquête alimentaire dans le Ruanda, en divers points désignés pour leurs particularités par le Mwami Mutara, M. Adriaens put entreprendre les analyses chimiques complètes des vivres transmis aimablement par les Agronomes des pays du Ruanda et de l'Urundi, à l'intervention de M. Everaerts, Chef du Service de l'Agriculture de ces Territoires. Ces analyses permettront d'établir des tables alimentaires propres au Ruanda-Urundi qui conduiront à une rationalisation de l'alimentation des indigènes de ces pays. L'étude entreprise par M. Adriaens répond non seulement à une décision de la Section de la Nutrition de l'I.R.S.A.C., mais à un vœu exprimé par le Chef du Service de la Main-d'Œuvre Indigène du Ruanda-Urundi. Les résultats de ces divers travaux ne seront pas publiés avant la fin de l'année 1949.

Le Professeur J. Bouckaert, de l'Université de Louvain, effectua en 1948 un voyage d'étude au Congo. L'I.R.S.A.C. lui confia un appareil de métabolisme de base, avec lequel il fit de très intéressantes observations. Un métabolisme de base élevé par rapport à celui des races bantoues fut découvert chez les Pygmées, ce qui ne paraît pas fournir une base endocrinologique à la stature réduite des Pygmées africains. Le résultat des travaux du Professeur Bouckaert paraîtra au cours de l'année 1949 [1].

[1] Voir aussi la page 85 du présent rapport.

Le Docteur J. Pirson, Assistant du Professeur J. Snoeck, de l'Université de Bruxelles, accompagna ce dernier pendant une partie de son voyage à la Colonie et réunit des protocoles hématologiques sur l'anémie macrocytaire des femmes indigènes enceintes. Il reçut un subside de l'I.R.S.A.C. pour effectuer cette recherche, qui fera l'objet d'une publication ultérieure (2).

*
* *

Les accords de réciprocité intervenus entre la Belgian American Educational Foundation et l'I.R.S.A.C. trouvèrent dès 1948 leur application dans la visite de deux chercheurs américains de grande classe, bénéficiaires d'une bourse d'étude de la Belgian American Foundation et placés par ce fait sous les auspices de l'I.R.S.A.C. pendant leur séjour au Congo Belge. Ces deux voyages avaient été préparés par le Directeur de l'I.R.S.A.C. aux États-Unis, au cours de l'année 1947. Le Professeur Emerson, de l'Université de Chicago, expert mondial en matière de termites, n'avait jamais eu l'occasion de séjourner au Congo, bien qu'il en eût décrit un grand nombre d'espèces. Il effectua un voyage circulaire où il fut l'hôte tant du Gouvernement que des diverses Stations de l'I.N.E.A.C., pressenti à cet effet par l'I.R.S.A.C. Deux cents espèces de termites du Congo Belge sont connues.

Le Professeur Emerson ramena de son voyage plus de 160 espèces, dont il estime que 43 % sont nouvelles et non décrites. Ce matériel sera dépouillé au retour du Professeur Emerson à Chicago et nous devons attendre en outre de lui de très importants travaux sur l'écologie des termites, pour laquelle il possède une compétence particulière.

Le Professeur Pendleton, de l'Université John Hopkins de Baltimore, est le seul expert de sols tropicaux dans sa classe d'âge. Depuis vingt-cinq ans, en effet, le Professeur Pendleton étudie les sols tropicaux de l'Asie et de l'Amérique, et il souhaitait vivement couronner sa carrière en visitant la troisième grande région tropicale du monde. Ses travaux l'avaient conduit, au reste, à devenir le spécialiste incontesté de la latéritisation des sols. Il effectua, avec l'appui de l'I.R.S.A.C., un voyage très complet au Congo et au Ruanda-Urundi, bénéficiant, comme le Professeur Emerson, d'une large hospitalité de la part des Services gouvernementaux et des Stations de l'I.N.E.A.C. A la Conférence des Sols à Goma, il présenta deux notes sous les auspices combinés de la Belgian American Educational Foundation et de l'I.R.S.A.C. Ses interventions furent

(2) Voir également page 87.

très écoutées dans le domaine de la nomenclature des sols tropicaux et de l'établissement de cartes pédologiques régionales. Le Professeur Pendleton, qui appartient au Département de Géographie de l'Université John Hopkins, a emporté de nombreux échantillons de sols qu'il analysera au cours de l'année 1949.

*
* *

Le Directeur put organiser, au cours de ses déplacements, et avec l'accord et la compréhension du Médecin en Chef de la Colonie, un réseau de recherches médicales dans le domaine de la physiologie et de la croissance. C'est ainsi que dès 1949, le Docteur Van Wymeersch, à Léopoldville, et le Docteur Borgers, à Coquilhatville, tous deux médecins de la Colonie, ont entrepris d'effectuer chez les enfants africains d'âge connu de ces deux localités des radiographies de poignet suivant la technique classique qui permet de déterminer l'âge osseux des enfants. De même, le Docteur Borgers à Coquilhatville, avec la collaboration du Docteur Schwers, Médecin Provincial, utilisant l'appareil de métabolisme de base de l'I.R.S.A.C., qui avait été précédemment confié au Professeur Bouckaert, effectue une longue série de mesures sur les indigènes de l'Équateur. Ces enquêtes pourront être, à l'avenir, menées par un plus grand nombre de médecins dispersés sur tout le territoire congolais. Elles permettront de réunir de façon très rapide et très compétente, sans charge financière pour l'État, puisque l'I.R.S.A.C. en couvre les dépenses matérielles, des informations très étendues dans le domaine fondamental de la physiologie des habitants de l'Afrique Centrale. Les résultats pourront en être publiés sous la signature des divers médecins qui auront participé aux enquêtes. Il s'agit là d'une œuvre considérable, d'assez longue haleine, dont il ne faut pas escompter les premières publications avant un an au moins.

A l'intervention de M. M. Legraye, Vice-Président de l'I.R.S.A.C. et Président de la Commission de Géologie, plusieurs géologues des sociétés installées dans l'Est de la Colonie ont entrepris, suivant un plan fixé par lui, la rédaction de monographies à caractère scientifique sur les problèmes de minéralisation, notamment en ce qui concerne l'or et l'étain.

Enfin, dans le domaine des Sciences de l'Homme, les travaux sociologiques et ethnographiques entrepris par les chercheurs bénéficiaires d'un subside de l'I.R.S.A.C., c'est-à-dire le R.P. G. Lepaige, et le R.P. P. Swartenbroeckx, sont en cours et ne nous seront connus que dans le courant de l'année 1950.

XI. — ENQUÊTE SUR L'OCCUPATION SCIENTIFIQUE DU CONGO BELGE,

PAR

J.-P. HARROY,

Secrétaire Général de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale.

Au moment de la création en 1947 d'un Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique centrale, un écueil devait être soigneusement évité par les dirigeants responsables de la jeune institution : c'était de tomber dans le travers humain de s'atteler à leur tâche comme si celle-ci débutait avec eux. L'œuvre considérable déjà réalisée, les importants programmes en cours d'exécution à l'intervention des institutions ou services officiels et de nombreux groupements privés formaient en réalité un vaste ensemble d'acquis dont l'I.R.S.A.C., à sa naissance, se devait d'entreprendre aussitôt l'inventaire, tant pour éviter à certaines de ses entreprises propres de constituer des doubles emplois que pour lui permettre de jouer en bonne connaissance de cause le rôle coordinateur que lui réserve l'article 2 de ses statuts.

Le Comité de Direction de l'institution a vu l'écueil, et dès ses toutes premières réunions, au début de 1948, la décision était prise d'attacher un membre du secrétariat général à la conduite d'une enquête approfondie sur l'état d'occupation scientifique de la Colonie et du Territoire sous Tutelle.

Le but à atteindre était multiple, et certains de ses aspects n'ont apparu ou ne se sont précisés qu'à mesure que l'enquête se développait.

Un premier inventaire à dresser fut celui des institutions, services ou sociétés dans les attributions desquels la recherche scientifique entrait d'une manière ou d'une autre, puis de ceux qui, à l'occasion de leur activité normale, effectuaient des travaux ou observations de nature à apporter une contribution quelconque dans le domaine des connaissances. Pour préciser par des exemples les limites de ces deux catégories, on rangera dans la première des institutions officielles comme l'Institut National d'Étude Agronomique du Congo Belge, l'Institut de Médecine Tropicale, l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, les Musées, les Universités et aussi certains services de l'État, comme le Service Médical, et des grands organes paraétatiques comme le Comité Spécial du Katanga et le Comité National du Kivu, pour lesquels la recherche scientifique est statutairement plus qu'un moyen de réaliser leur

objet primordial. Dans la seconde catégorie figurent en ordre principal les sociétés privées dont les services d'étude accumulent avec patience et compétence d'énormes séries d'observations et de découvertes, susceptibles, si les intérêts économiques en jeu permettent leur publication, d'enrichir considérablement le patrimoine de connaissances de la collectivité. Les Missions religieuses, quelques services officiels sont encore à ranger dans cette catégorie du fait que leurs membres, à l'occasion de l'exercice de leur ministère ou de leurs fonctions, sont mis à même d'acquérir des expériences, notamment dans les domaines ethnologique et social, dont il y a lieu de ne pas laisser se perdre le bénéfice.

Ce premier inventaire fut établi sans difficulté. Après quoi, un contact fut établi avec chacun des organismes recensés, afin d'obtenir des sources les plus autorisées la documentation nécessaire à l'établissement des inventaires qui constituent la charpente même de l'œuvre entreprise.

Les renseignements à rassembler, en vue d'un classement dont on concevra aisément l'utilité, concernent, d'une part, les réalisations passées ou en cours, de l'autre, les moyens d'action disponibles.

La consécration des réalisations passées se traduit essentiellement par des publications. L'I.R.S.A.C., sauf si le Ministre des Colonies décide de lui en fournir les moyens, n'entend pas s'attacher à l'établissement, pourtant si nécessaire, d'un index bibliographique général des travaux scientifiques relatifs au Congo Belge et au Ruanda-Urundi. La bibliothèque qu'il est question de lui demander de créer à la Colonie n'aura pas non plus, semble-t-il, un caractère exhaustif. Mais sans aller jusqu'au détail, il est déjà possible de constituer une documentation de valeur et, d'ailleurs, indispensable pour le but poursuivi, en groupant, d'une part, un maximum de renseignements bibliographiques et, d'autre part, les séries principales des travaux publiés par les chercheurs ayant travaillé sous les auspices des institutions, services et sociétés touchés par l'enquête.

Un contact régulier avec les dirigeants de ces organismes permettra dans une mesure appréciable de connaître les programmes essentiels en cours d'exécution, de même que l'importance des effectifs en hommes et en équipements mis en œuvre. Et nonobstant ce que cet aspect de l'enquête peut, à première vue, paraître présenter d'exagérément inquisitif, on admettra que la disposition de tels renseignements est essentielle pour l'action générale de coordination dévolue à l'I.R.S.A.C. C'est à ce prix seulement que l'on pourra s'attacher avec quelques chances de succès à éviter les doubles emplois et qu'il sera possible de mettre chaque groupe de chercheurs dans des conditions leur permettant de bénéficier de l'aide et de l'expérience de leurs homologues.

Une bonne connaissance des dispositifs de recherche disséminés dans la Colonie et le Territoire sous Tutelle est également indispensable. Sous le terme générique de « dispositifs », il convient de ranger en ordre principal les laboratoires, les hommes et les bibliothèques.

Pour un chercheur de la Métropole se rendant au Congo, plus encore que pour un chercheur qui s'y trouve établi à demeure, il est essentiel de connaître les ressources que peut lui offrir sous ce triple rapport la région qu'il explore. L'I.R.S.A.C. devra être à même de lui indiquer l'emplacement de tous les laboratoires et stations existant dans la région où il se rend, quels que soient la spécialisation et le statut de ces établissements (Laboratoire d'État, de l'I.N.E.A.C., de sociétés, etc.) et, par conséquent, les chances plus ou moins grandes qu'il peut avoir d'y trouver asile ou simplement assistance. Se greffant sur ceci, il y a également un intérêt certain à ce que soit constituée une documentation régulièrement tenue à jour sur la localisation dans ces divers laboratoires de quelques instruments rares au Congo (spectrographes, appareils de radiographie, etc.), auxquels, sous certaines conditions, pourraient avoir recours même des chercheurs étrangers à l'organisme propriétaire.

De même, le chercheur devra pouvoir être documenté aussi complètement que possible sur la présence, dans la zone qu'il parcourt, d'universitaires ou d'esprits curieux de taille à lui apporter de l'aide ou des conseils. Des cartes de répartition des médecins, des missionnaires, des ingénieurs, des agronomes, des vétérinaires, sans distinction d'appartenance — État ou secteur privé — constitueront pour lui des guides précieux, susceptibles de lui éviter de passer, sans le connaître, à côté de celui qui, par son expérience des contingences locales, lui aurait peut-être épargné bien des efforts inutiles en le mettant immédiatement sur la voie correcte.

Enfin, pour en terminer avec ce chapitre des « dispositifs », chacun conçoit l'intérêt que présente un premier relevé des nombreux fonds de bibliothèques disséminés au hasard des établissements, un peu partout à la Colonie. Dans ce cas particulier, plus encore que pour le chercheur venu d'Europe, cet inventaire présenterait un intérêt exceptionnel pour le résidant, qui souffre souvent d'une sévère carence de livres, alors que des ressources parfois appréciables existent à son insu non loin de lui.

Cette brève esquisse permettra déjà au lecteur de pressentir les services que l'I.R.S.A.C. pourra rendre si son enquête s'avère fructueuse, ou, en d'autres termes, si la documentation nécessaire lui est fournie de bonne grâce et sans réticence. L'accueil trouvé partout, d'ailleurs, est des plus encourageants. Malgré quelques compréhensibles inquiétudes conçues par des dirigeants de sociétés privées en

présence d'un questionnaire qui leur semblait parfois friser l'indiscrétion, les réponses affluent nombreuses, souvent détaillées, quelque important que soit le travail nécessité par leur rédaction. De leur côté, le Ministre des Colonies et le Gouverneur Général ont décidé de patronner l'entreprise, dont l'intérêt ne leur a pas échappé, et les services intéressés ont été chargés de rassembler les données nécessaires dans les délais les plus rapides.

L'objectif de départ n'est pas, d'ailleurs, d'arriver, dès le premier essai, à l'établissement de fichiers complets et à la publication d'un annuaire exhaustif. Ce résultat pourra être atteint un jour, si les premiers fichiers constitués parviennent à rendre à la collectivité les services que celle-ci est en droit d'attendre d'eux, et si le premier fascicule, dont la publication est envisagée pour 1950, aura paru assez utile pour inciter les intéressés à accentuer spontanément leurs contributions.

Le but à atteindre, c'est de constituer une documentation si précieuse et, partant, si indispensable à chacun, qu'une société privée, loin de croire qu'elle fait à l'I.R.S.A.C. une faveur en lui indiquant la localisation de ses laboratoires et de ses ingénieurs, en viendra à considérer de son intérêt de le faire.

Et ce jour-là, sans que cela ait impliqué d'importants débours au Trésor, le potentiel de recherche du Congo aura bénéficié d'un accroissement certain.

Les grandes institutions officielles, sans rien perdre de leur autonomie, seront mieux renseignées sur les entreprises de leurs voisines et par là même incitées, voire sciemment amenées par l'I.R.S.A.C., à joindre leurs efforts dans des tentatives communes. Les chercheurs itinérants, de toutes les origines, circuleront moins en aveugles dans l'immense Congo, capables de se raccrocher désormais plus sûrement aux réseaux de laboratoires et d'universitaires dont la densité ne cesse de croître d'année en année. Et enfin, et peut-être surtout, ces chercheurs, résidants des institutions et services, ou itinérants venus d'Europe, pourront alors bien mieux qu'aujourd'hui valoriser systématiquement un magnifique potentiel de recherche scientifique encore pratiquement inutilisé jusqu'ici au Congo parce que, dans sa modestie, il se cache ou il s'ignore. C'est celui que recèlent tant de Missionnaires et d'Administrateurs Territoriaux qui, avec quelques conseils appropriés, pourraient verser au patrimoine commun le fruit de leurs expériences. C'est celui de tant d'ingénieurs, de médecins, d'agronomes — de sociétés ou d'État — qui ne demanderaient pas mieux, à l'occasion de leur activité professionnelle ou

en dehors de celle-ci, d'effectuer dans le cadre d'un programme d'ensemble, par exemple tracé et mis à exécution par l'I.R.S.A.C., quelques observations, mesures ou récoltes, à la portée de tout homme intelligent, et qui, par leur répétition, seraient susceptibles de constituer pour la Science des apports d'une valeur inestimable.

XII. — SITUATION FINANCIÈRE.

Les ressources de l'I.R.S.A.C. sont les suivantes :

Un capital de 200.000.000 de francs a été constitué au bénéfice de l'Institut par l'État, sous la forme d'un certificat de dette perpétuelle à 4 %.

D'autre part, 200.000.000 de francs ont été versés à l'Institution par le Gouvernement de la Colonie, pour être investis dans la construction et l'équipement de Centres de recherche scientifique au Congo Belge et dans le Territoire sous Tutelle du Ruanda-Urundi.

Ces fonds ont été placés de façon à rapporter à l'Institution un intérêt d'environ 4 %.

Enfin, pour couvrir les dépenses ordinaires de l'I.R.S.A.C. pendant les exercices 1948, 1949 et 1950, un subside lui a été versé au début de 1948 par le Ministère des Colonies, subside de 50.000.000 de francs, dont la moitié, à la demande du Ministre, fut immédiatement octroyée à titre de subside exceptionnel au Fonds Reine Élisabeth pour l'Assistance Médicale aux Indigènes du Congo Belge.

Suivant les prévisions budgétaires arrêtées par le Conseil d'Administration, les 25.000.000 de francs qui restaient alors à la disposition de l'I.R.S.A.C. ont été imputés comme suit :

2.000.000 de francs, recettes pour l'exercice 1948;
9.000.000 de francs, recettes pour l'exercice 1949;
14.000.000 de francs, recettes pour l'exercice 1950.

Ces vingt-trois millions, destinés à alimenter la Trésorerie de l'Institution en 1949 et 1950, expliquent l'importance apparente du solde à nouveau au 31 décembre 1948 : fr. 29.985.699,95.

Voici, d'autre part, le bilan et le compte de pertes et profits à la fin de l'exercice 1948 :

BILAN AU 31 DÉCEMBRE 1948.

Actif.

Portefeuille titres	420.169.146,62
Banque du Congo Belge, Bruxelles	9.888.714,29
Banque du Congo Belge, Costermansville	888.900,74
Chèques postaux	32.661,75
Caisse Siège de Bruxelles	59.492,05
Caisse Centrale Afrique	24.615,15
Compte suspens	372.916,81
Comptes débiteurs divers	143.418,00
	431.579.865,41

BILAN AU 31 DÉCEMBRE 1948.

Passif.

Capital	200.000.000,00
Réserve pour investissement immobilier	198.930.245,00
Subsides à payer	2.524.047,81
Comptes créditeurs divers	139.872,65
Solde créditeur	29.985.699,95
	431.579.865,41

COMPTE DE PROFITS ET PERTES AU 31 DÉCEMBRE 1948.

Débit.

Matériel et mobilier Europe		676.077,90
Bibliothèque Europe		11.552,00
Subsides votés Europe		28.255.000,00
Bourses d'études à l'étranger Europe		90.512,55
Publications et rapports Europe		7.064,00
Représentation et propagande Europe		1.463,60
Frais d'administration Europe :		
Appointements personnel	502.434,75	
Sécurité sociale	29.112,45	
Pensions « extra loi »	38.111,00	
Jetons de présence et frais membres Comité et Conseil	61.678,00	
Loyer bureaux	44.255,00	
Chauffage	15.736,40	
Assurances	16.551,45	
Frais de voyage et déplacement personnel	136.530,30	
Imprimés et fournitures bureau	71.901,00	
Timbres-poste et fiscaux	16.396,85	
Téléphone et télégrammes	7.318,60	
Eau, gaz, électricité	1.290,00	
Entretien	4.895,85	
Dépenses diverses	12.760,35	
		958.972,00
Frais gestion d'Afrique :		
Personnel européen	917.560,85	
Équipement personnel	44.315,00	
Assurances	38.493,25	
Voyages du personnel	439.050,45	
Personnel noir	22.908,50	
Artisans réguliers	75.276,50	
Transports automobiles	185.513,82	
Frais d'administration	153.026,65	
Frais gestion scientifique	18.671,10	
Pensions légales	80.164,00	
Allocations familiales	12.000,00	
Dépenses diverses et imprévus	4.749,00	
		1.991.630,12
Constructions et aménagements Afrique :		
Personnel européen	12.000,00	
Matériel et matériaux	1.677.846,10	
Ameublement	99.727,50	
Frais de plan et divers	3.084,00	
		1.792.657,60
Instruments scientifiques Afrique		1.274.032,18
Bibliothèque		58.237,50
Matériel roulant et de navigation Afrique		897.100,60
Solde créditeur		29.985.699,95
		66.000.000,00

COMPTE DE PROFITS ET PERTES AU 31 DÉCEMBRE 1948.

Crédit.

Subventions reçues	50.000.000,00
Revenus sur Portefeuille titres	16.000.000,00
	66.000.000,00

DEUXIÈME PARTIE

I. — ÉTUDE DU MÉTABOLISME DE BASE DE CERTAINS GROUPES D'INDIGÈNES AU CONGO BELGE.

PAR

J.-P. BOUCKAERT,

Directeur du Laboratoire de Physiologie de l'Université de Louvain.

(Étude effectuée avec l'appui de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale.)

Dans le but de rassembler des données sur le métabolisme de base de certains indigènes du Congo belge, nous avons exécuté, en juillet, août et octobre 1948, une série de déterminations à Léopoldville, Coquilhatville et Mambasa (Ituri).

1. Déterminations faites à Léopoldville.

Les déterminations ont été faites à l'hôpital des Noirs, à Léopoldville, au moyen du Métabulator « Sanborn », appareil mis à notre disposition par l'I.R.S.A.C. Les sujets utilisés étaient des hospitalisés pour affections chirurgicales, affections qui ne pouvaient guère influencer le métabolisme de base. Elles ont été exécutées entre le 28 juillet 1948 et le 4 août 1948 et ont porté sur 18 hommes et 6 femmes. En procédant à ces recherches sur des sujets hospitalisés on était mieux renseigné sur le régime des sujets en expérience. Il a cependant été difficile de déterminer exactement l'âge des sujets utilisés. Il faut cependant tenir compte que, pour des adultes, une erreur de 5-6 ans n'influence pas d'une façon notable le métabolisme de base. Toutes les déterminations furent faites en double, les tracés douteux écartés et la mesure la plus basse était considérée, quand les deux tracés étaient également bons, comme étant la mesure la plus digne de foi. Toute excitation nerveuse ou toute fuite tend à augmenter, en effet, non à diminuer le résultat.

La moyenne générale des mesures donne un métabolisme de base de — 5,12 %, les valeurs extrêmes étant de — 21 et + 16 %.

2. Déterminations faites à Coquilhatville.

Celles-ci ont été exécutées pendant le mois d'août, avec le même appareil, au laboratoire médical de Coquilhatville, avec l'aide du Dr R. Reul. Après mon départ, la série a été continuée. Elle porte sur 73 sujets (66 hommes et 7 femmes). La valeur moyenne est de — 3,92 %, les valeurs extrêmes de + 26 et — 28 %. Les sujets

utilisés étaient pour la plupart des élèves de l'école des infirmiers, sur lesquels on possédait des renseignements assez certains quant à leur âge et pour lesquels on pouvait supposer qu'ils ne tricheraient pas trop quant aux prescriptions concernant le régime.

3. Déterminations faites à Mambasa.

Celles-ci ont été faites au mois d'octobre, avec l'appareil de Jones, emprunté au laboratoire médical de Stanleyville. Le transport de l'appareil Sanborn de Coquilhatville à Mambasa nous avait semblé risqué, le transport antérieur de Léopoldville à Coquilhatville ayant déjà donné lieu à des déboires. Nous avons été aidé dans notre travail par M^lle^ ROUSSEAU, du laboratoire de Stanleyville. Les sujets utilisés étaient des Pygmées Bambuti, de race pure. Taille moyenne des hommes 1^m^45, taille moyenne des femmes 1^m^40. Les mesures ont été exécutées sur 16 hommes et 5 femmes. Comme contrôle, 2 indigènes de races différentes : un Mutusi et un Mongo, ont subi l'épreuve dans des conditions identiques. Les résultats obtenus ont été les suivants : moyenne + 50,15 % avec chiffres extrêmes + 32 et + 92. Les deux contrôles ont donné + 0 % et + 1,5 %.

CONCLUSIONS.

L'ensemble des résultats confirme que le Noir a un métabolisme, calculé d'après les tables, légèrement inférieur à ce que l'on observe, en moyenne, chez le Blanc dans les climats tempérés. Pour les Pygmées, au contraire, calculé de même façon, le métabolisme de base est fortement augmenté. Il est le même que celui que l'on trouve chez un Noir de poids et de taille normaux; les deux contrôles nous donnent, en effet, en chiffres absolus, pour leur consommation d'oxygène, des valeurs du même ordre de grandeur que celles trouvées chez les Pygmées. Il n'y a donc pas lieu de croire que la petite taille des Bambuti serait due à une déficience thyroïdienne.

Nous ne croyons pas que les écarts de la normale que présentent nos mesures puissent s'expliquer par le fait des conditions d'expérience. Nous avons autant que possible réalisé des conditions basales (jeûne préalable, résolution musculaire, etc.). Les sujets étaient tous des adultes et l'erreur faite au sujet de leur âge ne peut guère avoir une grande influence.

Pour ce qui concerne plus spécialement les Pygmées, rappelons que le métabolisme-contrôle fait sur des Noirs ordinaires donnait un résultat normal.

II. — SYNDROME ANÉMIQUE AU COURS DE LA GROSSESSE CHEZ LES INDIGÈNES DU KWANGO,

PAR

Jean SNOECK Professeur **ET** **C. PIRSON** Assistant

à la

Clinique de Gynécologie et d'Obstétrique de l'Université Libre de Bruxelles.

(Étude effectuée avec l'appui de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale.)

Napier, en 1940 (1), a signalé, le premier, qu'aux Indes anglaises un syndrome se traduisant notamment par un état d'anémie grave du type macrocytaire joue un rôle important dans la pathologie de la femme enceinte, et que, dans certaines régions même, cette anémie d'un type particulier se place au premier rang des causes de morts maternelles à l'occasion de la puerpéralité.

Pour Napier, les facteurs étiologiques à retenir sont, d'une part, un régime alimentaire carencé en fer et en protéines animales, et comportant de ce fait un déficit en facteur extrinsèque, et, d'autre part, une parasitose intestinale (ankylostomiase principalement) qui entraîne une spoliation sanguine continue.

Enfin, certaines infections d'allure chronique telles que le paludisme auraient une action nocive sur l'érythropoïèse de ces malades.

L. Wills (2) a montré que cette anémie macrocytaire est commune dans les régions tropicales et subtropicales et qu'elle atteint non seulement les femmes enceintes, mais aussi les femmes en dehors de la grossesse, et même les hommes. De plus, Wills a souligné combien ce syndrome anémique paraissait être la conséquence d'un régime pauvre en protéines et en graisses, quoique de valeur calorigène normale, et lui a donné le nom de « Tropical nutritional macrocytic anemia ».

Bien qu'il n'y ait eu que peu d'études de médullogrammes dans ces cas, L. J. Davis (3), l'hématologue de Glasgow, estime qu'il y a peu de raisons de douter que cette anémie tropicale macrocytaire soit essentiellement mégaloblastique dans son aspect médullaire.

*
* *

La fréquence avec laquelle le M'Buaki est signalé chez les enfants indigènes du Kwango nous a incités à rechercher l'existence, chez les femmes enceintes Bayaka, d'une forme d'anémie s'apparentant à la « Tropical nutritional macrocytic anemia » de Wills.

En effet, les populations du Kwango souffrent d'une déficience alimentaire chronique caractérisée notamment par un apport extrêmement faible en protéines animales. D'autre part, le paludisme et la verminose intestinale y sont choses communes.

On paraissait donc se trouver au départ dans des conditions très semblables à celles décrites par Napier aux Indes.

MÉTHODE ET TECHNIQUES.

Nous n'avons retenu que les femmes présentant une grossesse ayant dépassé le 6e mois de son évolution. En effet, les auteurs anglo-saxons ont montré que l'anémie macrocytaire tropicale de la femme enceinte n'apparaît que dans le dernier tiers de la gestation.

Nous avons procédé à un premier triage en pratiquant, chez une quarantaine de femmes enceintes, fréquentant les consultations prénatales du Foreami à Popokabaka et à Kenge, un dosage d'hémoglobine qui nous a servi de critère pour éliminer toutes les anémies dont le degré trop faible permettait de penser qu'elles étaient dues spécifiquement à une parasitose intestinale ou au paludisme.

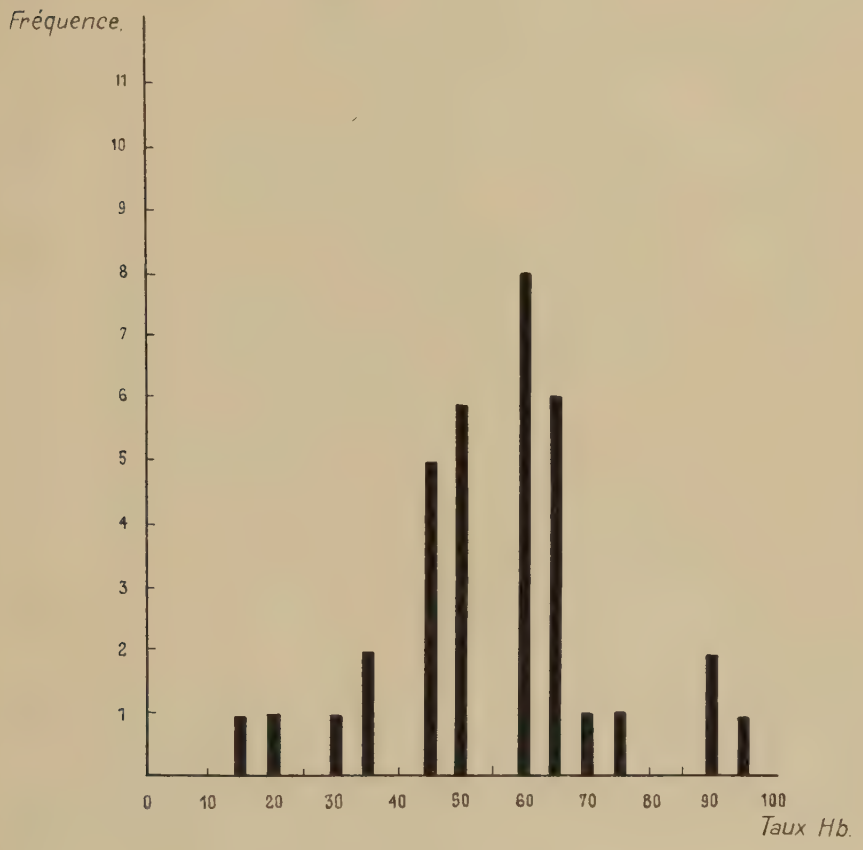
Avec la plupart des auteurs qui se sont récemment occupés de cette question, nous n'avons retenu que les cas présentant un taux d'hémoglobine dans le sang inférieur à 50 % du taux normal (hémoglobinomètre de Fisher) ou 8 grammes pour 100 cc.

Pour donner une idée de la répartition des taux d'hémoglobine rencontrés, nous avons établi le graphique ci-contre. Il montre l'importance de l'hypohémoglobinémie chez tous les sujets examinés.

Cinq malades, dont le taux d'hémoglobine était remarquablement bas, ont fait l'objet d'examens plus approfondis, à savoir numération des globules rouges, établissement de la valeur globulaire, frottis de sang, médullogramme, recherche de l'acidité gastrique avant ou après injection d'histamine.

Les colorations de sang ont été faites au May-Grünwald Giemsa. Les étalements de moelle sternale ont été fixés à l'alcool méthylique et colorés ultérieurement par la même méthode. Les dosages d'acide chlorhydrique libre et total dans le suc gastrique ont été réalisés suivant la méthode classique au réactif de Töpfer et à la Phénolsulfonephtaléine.

Disons immédiatement que nous n'avons pas retrouvé chez ces patientes les signes cliniques qui avaient été décrits dans la « Tropical Nutritional Macrocytic Anemia » par Wills et les autres auteurs. De telle sorte que l'examen clinique de nos sujets, à première vue



déjà, faisait penser que nous ne retrouverions pas ce syndrome. D'autant plus que nous n'avons jamais retrouvé chez les femmes enceintes de ces régions les signes du M'Buaki, alors que nous avons pu en observer chez d'assez nombreux enfants en bas âge.

Observation n° 1.

L.H. B.

Primipare — grossesse à 8 mois — pas de glossite ni de diarrhée — la rate est impalpable — ankylostomiase + +.

Acidité gastrique libre 1,1 gramme.
libre 1,6 gramme.

Sang : globules rouges ..... 1.570.000.
hémoglobine ..... 35 %.
valeur globulaire ... 1,1.
formule leucocytaire : polynucléaires neutrophiles ..... 58,5 %
acidophiles ..... 12,5 %
lymphocytes petits ..... 26,5 %
monocytes ..... 2,5 %

Médullogramme : formule établie sur 500 cellules.

polynucléaires	neutrophiles	35,0 %
	acidophiles	2,2 %
	basophiles	0
métamyélocytes	neutrophiles	9,4 %
	acidophiles	2,0 %
	basophiles	0
myélocytes	neutrophiles	7,0 %
	acidophiles	1,8 %
	basophiles	0
promyélocytes		5,8 %
myéloblastes (granul. azur.)		2,4 %
proérythroblastes		1,0 %
érythroblastes	basophiles	5,0 %
	polychromatophiles	15,6 %
	orthochromatophiles	1.0 %
mégaloblastes		0
lymphocytes	petits	11,8 %

$$\text{Rapport} \frac{\text{myélocytes + métamyélocytes}}{\text{polynucléaires}} = \frac{20}{37}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{mégaloblastes + proérythroblastes}}{\text{érythroblastes}} = \frac{1}{21}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{granulopoïèse}}{\text{érythropoïèse}} = 1.$$

Mitoses : 5 rouges sur 500 cellules.

Nous sommes donc en présence d'une anémie isochrome importante avec éosinophilie marquée en rapport avec l'ankylostomiase.

La régénération normoblastique est normale, mais on observe une tendance aplastique de la moelle pour ce qui est de la série granulocytaire.

K.V.A. Observation n° 2.

Primipare — grossesse près du terme — pas de glossite ni de diarrhée — rate impalpable et pas de verminose décelable.

Sang : globules rouges ..... 2.368.000.
hémoglobine ..... 45 %.
Valeur globulaire .... 0,9.
Le frottis a révélé de l'anisocytose et 0,5 % d'érythroblastes.
formule leucocytaire : polynucléaires neutrophiles ..... 36,0 %
acidophiles ..... 9,0 %
lymphocytes petits ..... 44,5 %
monocytes ..... 10,0 %

Médullogramme : formule établie sur 500 cellules.

polynucléaires	neutrophiles	23,8 %
	acidophiles	1,8 %
	basophiles	0
métamyélocytes	neutrophiles	8,6 %
	acidophiles	1,4 %
	basophiles	0
myélocytes	neutrophiles	8,2 %
	acidophiles	0,8 %
	basophiles	0
promyélocytes		1,4 %
myéloblastes (granul. azur.)		0,6 %
proérythroblastes		1,2 %
érythroblastes basophiles		12,8 %
	polychromatophiles	18,0 %
	orthochromatophiles	0,4 %
mégaloblastes		0
lymphocytes	petits	15,8 %
plasmatocytes		0,8 %
cellules réticulaires		4,4 %

$$\text{Rapport} \frac{\text{myélocytes + métamyélocytes}}{\text{polynucléaires}} = \frac{19}{25}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{mégaloblastes + proérythroblastes}}{\text{érythroblastes}} = \frac{1}{30}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{granulopoïèse}}{\text{érythropoïèse}} = \frac{21}{32,4} = 0,6.$$

L'anémie est isochrome. Le rapport de la granulopoïèse est inversé, ce qui traduit un déficit important de cette régénération médullaire. Par contre, la régénération dans la série des globules rouges est suffisante. La présence de 4,4 % de cellules réticulaires témoigne d'ailleurs de la possibilité de régénération de cette moelle.

Observation n° 3.

M'D.P.G.

Primipare — grossesse à 6 mois — pas de glossite — pas d'acidité gastrique libre.

Sang : globules rouges ..... 1.816.000.
hémoglobine ..... 33 %.
valeur globulaire ... 0,9.

Le frottis a révélé de l'anisocytose et de la polychromatophilie des hématies et la présence d'un érythroblaste pour 100 cellules leucocytaires.

formule leucocytaire : polynucléaires	neutrophiles	70,5 %
	acidophiles	2,0 %
lymphocytes		22,5 %
monocytes		3,0 %
métamyélocytes		1,0 %

Médullogramme : mégacaryocytes : présence.
formule établie sur 500 cellules.

polynucléaires	neutrophiles	7,4 %
	acidophiles	5,2 %
	basophiles	0,8 %
métamyélocytes	neutrophiles	4,6 %
	acidophiles	3,0 %
	basophiles	0
myélocytes	neutrophiles	9,8 %
	acidophiles	4,6 %
	basophiles	0
promyélocytes		1,6 %
myéloblastes (granul. azur)		3,0 %
proérythroblastes		1,2 %
érythroblastes	basophiles	28,0 %
	polychromathophiles	19,4 %
	orthochromatophiles	1,2 %
mégaloblastes		0
lymphocytes		7,8 %
plasmatocytes		0,6 %
cellules réticulaires		1,8 %

$$\text{Rapport} \frac{\text{myélocytes + métamyélocytes}}{\text{polynucléaires}} = \frac{21,5}{13}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{mégaloblastes + proérythroblastes}}{\text{érythroblastes}} = \frac{1}{48}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{granulopoïèse}}{\text{érythropoïèse}} = \frac{26,6}{49,8} = 0,5.$$

Mitoses : érythropoïèse 8 sur 500 cellules.
granulopoïèse 1 sur 500 cellules.

L'anémie est isochrome. La moelle, qui possède certainement de bonnes possibilités de réaction, montre une régénération normoblastique intense avec réaction granulocytaire faible, pour laquelle toutefois le rapport $\frac{\text{myélocytes + métamyélocytes}}{\text{polynucléaires}}$ est plus grand que l'unité, ce qui montre une supériorité des formes jeunes de la série granuleuse.

B.I. E. OBSERVATION N° 4.

Quartipare — grossesse à 6 mois — pas de glossite — rate impalpable — ankylostomiase — pas d'acidité gastrique; 45 minutes après injection d'histamine, 0,8 gramme d'acidité libre et totale.

Sang : globules rouges ..... 2.808.000.
hémoglobine ..... 44 %.
valeur globulaire ..... 0,7.

formule leucocytaire : polynucléaires	neutrophiles	59,0 %
	acidophiles	21,0 %
lymphocytes		15,0 %
monocytes		5,0 %

Médullogramme : mégacaryocytes : présence
formule établie sur 500 cellules.

polynucléaires	neutrophiles	18,9 %
	acidophiles	5,0 %
	basophiles	0
métamyélocytes	neutrophiles	7.6 %
	acidophiles	3,3 %
	basophiles	0
myélocytes	neutrophiles	8,1 %
	acidophiles	3,2 %
	basophiles	0
promyélocytes		3,0 %
myéloblastes (granul. azur.)		1,2 %
proérythroblastes		1,9 %
érythroblastes	basophiles	11,8 %
	polychromatophiles	31,6 %
	orthochromatophiles	1,0 %
mégaloblastes		0
lymphocytes		3,4 %
cellules réticulaires		0,8 %
noyaux nus		0,2 %

$$\text{Rapport} \frac{\text{myélocytes + métamyélocytes}}{\text{polynucléaires}} = \frac{22}{24}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{mégaloblastes + proérythroblastes}}{\text{érythroblastes}} = \frac{1}{44}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{granulopoïèse}}{\text{érythropoïèse}} = \frac{26,3}{45,4} = 0,5.$$

Mitoses : érythropoïèse 5 sur 500 cellules.
granulopoïèse 2 sur 500 cellules.

L'anémie est hypochrome. L'éosinophilie est intense; la moelle montre une réaction normoblastique forte, tandis que le rapport granulopoïétique est voisin de 1.

Observation n° 5.

Nd. F.

Secondipare — grossesse à 6 mois — ankylostomiase et ascaris.

Sang : globules rouges ..... 1.375.000.
hémoglobine ..... 22 %.
valeur globulaire ..... 0,8.
Le frottis de sang a révélé de l'anisocytose et de la polychromatophylie.
Il y avait en outre 0,5 % d'érythroblastes (pour 100 globules blancs).

formule leucocytaire : polynucléaires	neutrophiles	65,0 %
	acidophiles	2,0 %
lymphocytes		29,5 %
monocytes		2,5 %
métamyélocytes		0,5 %

Médullogramme : mégacaryocytes : présence.
formule établie sur 500 cellules.

polynucléaires	neutrophiles	21,2 %
	acidophiles	1,8 %
	basophiles	0
métamyélocytes	neutrophiles	5,8 %
	acidophiles	1,4 %
	basophiles	0
myélocytes	neutrophiles	7,2 %
	acidophiles	0,2 %
	basophiles	0
promyélocytes		1,8 %
myéloblastes (granul. azur.)		0,2 %
proérythroblastes		1,4 %
érythroblastes	basophiles	16,0 %
	polychromatophiles	40,6 %
	orthochromatophiles	0,6 %
mégaloblastes		0
lymphocytes		1,0 %
cellules réticulaires		0,8 %

$$\text{Rapport} \frac{\text{myélocytes + métamyélocytes}}{\text{polynucléaires}} = \frac{15}{23}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{mégaloblastes + proérythroblastes}}{\text{érythroblastes}} = \frac{1,5}{57}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{granulopoïèse}}{\text{érythropoïèse}} = \frac{16,6}{58,6} = 0,2.$$

Mitoses : érythropoïèse 10 sur 500 cellules.
granulopoïèse 1 sur 500 cellules.

Anémie hypochrome importante avec forte régénération normoblastique dans la moelle et, de même que dans les cas 1 et 2, une inversion importante du rapport entre les formes jeunes et les formes adultes de la série granuleuse.

CONCLUSIONS.

Il apparaît de toute évidence que, pour aucune des observations rapportées ci-dessus, nous n'avons retrouvé un tableau clinique et hématologique rappelant, même de loin, ceux décrits par les auteurs anglo-saxons sous le nom d'anémie mégaloblastique de la femme enceinte, ou de la tropical nutritional macrocytic anemia.

A titre comparatif, nous reproduisons ci-après l'examen hématologique et le médullogramme d'une jeune femme non enceinte, âgée d'une quinzaine d'années et présentant un tableau clinique de M'Buaki comportant, notamment, une dépigmentation de la peau des poils et des cheveux, ainsi que de la glossite et des magades aux commissures des lèvres. Elle présentait en outre de l'ankylostomiase.

Sang : globules rouges ..... 1.614.000.
hémoglobine ..... 30 %.
valeur globulaire ..... 1,0.
formule leucocytaire : polynucléaires neutrophiles ..... 77,0 %
acidophiles ..... 0,5 %
basophiles ..... 0,5 %
lymphocytes ..... 15,5 %
monocytes ..... 5,5 %

Médullogramme : mégacaryocytes : présence.
formule établie sur 500 cellules.

polynucléaires	neutrophiles	41,0 %
	acidophiles	1,0 %
	basophiles	0
métamyélocytes	neutrophiles	9,6 %
	acidophiles	0,2 %
	basophiles	0
myélocytes	neutrophiles	10,6 %
	acidophiles	0,4 %
	basophiles	0
promyélocytes		6,4 %
myéloblastes		1,6 %
proérythroblastes		1,0 %
érythroblastes	basophiles	4,4 %
	polychromatophiles	12,4 %
	orthochromatophiles	0,2 %
mégaloblastes		0
lymphocytes		8,0 %
plasmatocytes		1,6 %
cellules réticulaires		1,6 %

$$\text{Rapport} \frac{\text{myélocytes + métamyélocytes}}{\text{polynucléaires}} = \frac{21}{42}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{mégaloblastes + proérythroblastes}}{\text{érythroblastes}} = \frac{1}{13}.$$

$$\text{Rapport} \frac{\text{granulopoïèse}}{\text{érythropoïèse}} = \frac{28,8}{18} = 0,5.$$

Mitoses : érythropoïèse 2 sur 500 cellules.
granulopoïèse 1 sur 500 cellules.

Anémie isochrome avec un rapport d'érythropoïèse banal et un rapport de granulopoïèse comparable aux observations n°s 1, 2 et 5 de la série précédente.

Nous croyons donc pouvoir conclure en disant que si dans certains cas l'anémie observée chez les femmes enceintes Bayaka du Kwango peut atteindre un degré intense, elle paraît essentiellement être la conséquence des spoliations sanguines répétées et prolongées dues à la verminose intestinale et au paludisme, sans qu'on puisse retrouver dans l'examen de sang ou du médullogramme les caractères propres à l'anémie mégaloblastique ou macrocytaire. Et s'il apparaît dans les médullogrammes une régénération plus apparente

dans la série rouge, ce fait est probablement dû à l'action primordiale de la déperdition sanguine. Ceci entraîne une image d'aplasie médullaire pour les éléments granuleux, aplasie qui n'est peut-être qu'apparente.

Nos constatations, si fragmentaires qu'elles soient, viennent, dans une certaine mesure, à l'appui de l'opinion émise récemment par Lehmann, qui, en conclusion d'une étude très fouillée, insistait sur l'importance qu'il y a de lutter contre la parasitose intestinale comme prophylaxie du Kwashiorkor, et ses conclusions nous paraissent être également valables pour ce qui concerne la prophylaxie du syndrome comparable dénommé M'Buaki au Kwango.

*
* *

Il nous est particulièrement agréable de remercier l'I.R.S.A.C., sans l'appui duquel ces recherches n'auraient pu être entreprises, ainsi que les Drs Wanson, Dricot et Neujean, dont les conseils et l'aide matérielle nous ont été si utiles.

Les examens hématologiques et les médullogrammes ont été pratiqués au laboratoire d'hématologie de l'Institut Bordet, grâce à l'aimable intervention du Dr P. Dustin (1).

BIBLIOGRAPHIE.

1. NAPIER, L. E., *Ind. Journ. Med. Res.*, 1940, **27**, 1009.
2. WILLS, LUCY and EVANS, B. D. F., *Lancet*, 1938, **2**, 416.
3. DAVIS, L. J., in *Recent Advances in Obstetrics and Gynaecology*, A. W. BOURNE et L. H. WILLIAMS, 7e édition, 1948, pp. 52-85, J. & A. Churchil, London.
4. LEHMANN, H., *The Lancet*, 1949, CCLVI, pp. 90-95.
5. TROWELL, H. C., *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg.*, 1943, **37**, 19; 1942, **36**, 151.

(1) Le but que nous nous étions proposé était de rechercher si l'on pouvait retrouver parmi les populations chroniquement en état de malnutrition du Kwango, notamment, un syndrome anémique frappant tout particulièrement la femme enceinte dans la seconde moitié de la grossesse, et comparable à celui décrit aux Indes, par NAPIER et d'autres, sous le nom de « Tropical Nutritional Macrocytic Anemia ». Il n'est pas fait état dans la littérature qu'il nous a été donné de consulter à ce sujet, d'un rapport quelconque entre ce syndrome si spécial et le Sickle Cell Anemia propre à la race noire, ce qui ne signifie pas qu'une telle relation n'existe pas. Mais pour la mettre en évidence, il eût fallu d'abord que nous eussions trouvé chez nos malades les caractéristiques hématologiques et cliniques de la « Tropical Nutritional Macrocytic Anemia ». Quoi qu'il en soit, il est certainement désirable, à l'avenir, que les recherches hématologiques pratiquées chez les noirs tiennent compte de la Sickle Cell Anemia et s'efforcent d'en mieux préciser les rapports avec les autres anémies tropicales.

III. — VUE D'ENSEMBLE SUR LA GÉOLOGIE DU CONGO BELGE

PAR

P. FOURMARIER,

Membre de l'Académie Royale de Belgique
et de l'Institut Royal Colonial Belge.

Les recherches géologiques dans l'étendue du territoire congolais se sont poursuivies avec la plus grande activité au cours de la guerre 1940-1945 et dans les années qui suivirent. Un grand nombre de faits d'observation ont été recueillis qui modifient sensiblement certaines conceptions relatives à la structure du Centre africain. Il peut paraître utile de faire le point et de signaler les principaux résultats obtenus et les problèmes qui se posent. Le présent travail ne peut pas être regardé comme une description, même sommaire, de la géologie du Congo; il ne peut avoir pour objet que de souligner l'intérêt des dernières découvertes et de mettre en évidence les questions les plus intéressantes dont l'étude doit être abordée ou poursuivie.

Du point de vue de la répartition des formations sédimentaires, qui dominent largement dans toute l'étendue du territoire, il est classique de distinguer :

1° La zone littorale en bordure de l'Atlantique, caractérisée par le développement des dépôts marins d'âge crétacique, tertiaire et quaternaire, en couches faiblement inclinées vers l'océan.

2° La Cuvette centrale, où dominent les formations continentales du Karroo et du Kalahari, ainsi que des dépôts plus récents attribués pour la plupart au Pléistocène, vaste aire d'ennoyage correspondant à la majeure partie du réseau hydrographique du fleuve Congo et dans laquelle les sédiments sont horizontaux ou à peine inclinés.

3° Le bourrelet périphérique, formé de terrains antérieurs au Carbonifère, terrains souvent plissés et disloqués, plus ou moins profondément métamorphisés, sur lesquels s'appuient les formations plus récentes de la Cuvette centrale et, vers l'Ouest, les terrains récents de la zone littorale. L'âge de ces terrains anciens est généralement imprécis, à cause du manque de repères paléontologiques de valeur stratigraphique suffisante.

Les venues de roches magmatiques sont loin d'être négligeables, bien que leur importance en volume soit nettement inférieure à celle des roches sédimentaires. Leur mise en place est en rapport avec les phases tectoniques qui se sont succédé dans l'édification du sol congolais. Il convient d'en signaler l'existence et les particularités après la description des terrains caractérisant chacun des cycles orogéniques.

CHAPITRE PREMIER. — LE SUBSTRATUM ANTÉ-KARROO.

Les géologues ont rencontré de grandes difficultés dans l'étude des formations antérieures au Karroo; il y a à cela plusieurs raisons : tout d'abord le métamorphisme affecte un tonnage important de ces terrains et rend même parfois difficile la détermination de leur genèse, et l'on peut hésiter sur le point de savoir s'ils sont d'origine sédimentaire ou éruptive; d'autre part, la grande rareté des restes organiques et notamment de restes d'une véritable valeur stratigraphique constitue peut-être l'obstacle le plus absolu; sans doute, des traces d'organismes y ont été découvertes que l'on rapporte à des algues de petite taille; d'autre part, des constructions parfois importantes quant à leur étendue et à leur volume ont été considérées également comme des restes d'êtres vivants (algues ?) ou tout au moins comme des concrétionnements réalisés à l'intervention d'êtres encore mal connus : ce sont les *Collenia*, les *Conophyton*, les *Stromatolithes*. Outre l'indétermination qui pèse sur leur nature réelle, ces constructions semblent occuper une large extension dans l'échelle des temps, de sorte que leur valeur est minime du point de vue stratigraphique, même s'il s'agit réellement d'organismes à construction systématiquement ordonnée.

De ces considérations, il résulte que l'âge des formations du socle ancien antérieures au Karroo reste peu précis; elles sont certainement antérieures au Carbonifère; leur partie haute peut être dévonienne ou gothlandienne; il est probable qu'une partie est silurocambrienne; il est certain qu'une masse importante de ces terrains doit être rapportée au Précambrien.

La comparaison des formations du Congo avec celles de l'Afrique australe semble confirmer cette opinion; cependant, les raccords entre ces deux vastes régions de l'Afrique sont basés essentiellement sur des analogies lithologiques, et la fragilité d'une telle base ne peut échapper à l'esprit.

D'autre part, on sait qu'il existe dans l'Afrique australe des dépôts du Dévonien, bien datés par leur faune abondante; dans les régions sahariennes, de nombreux gisements de roches fossilifères du Silurien sont connus. L'absence de fossiles de ces types

dans le Centre africain porte tout naturellement à admettre que les roches, même les plus récentes, de cette partie du continent doivent être rangées à un niveau inférieur au Silurien; c'est, en fait, l'opinion du regretté A. Salée, qui acceptait volontiers l'hypothèse de mettre dans le Précambrien toutes les formations sédimentaires du socle ancien du Congo, ou tout au moins la masse principale de ce grand ensemble.

Si, toutefois, l'âge dévonien d'une partie importante des terrains anciens du Congo était établi en toute certitude, il se poserait alors un problème fort curieux à la sagacité des géologues et des paléobiologistes : pourquoi la vie était-elle si mal représentée à l'endroit du Centre africain à cette époque de l'histoire de la Terre, alors qu'elle l'était au Nord et au Sud et qu'elle le fut à nouveau à l'époque du Karroo ?

La détermination de l'âge des terrains par la méthode de la radioactivité a conduit à des résultats intéressants; malheureusements, ces mesures n'ont porté que sur un seul gîte : celui de Shinkolobwe; de toute manière le gisement est d'âge précambrien et il en est ainsi forcément pour tous les terrains qui existaient au moment de la mise en place de la majeure partie du soubassement ancien, c'est-à-dire, selon toute vraisemblance, pour la série des sédiments affectés, dans le Sud Katanga, par les plissements antérieurs au Karroo.

On peut affirmer de toute manière que le Précambrien et peut-être le Paléozoïque inférieur jouent un rôle considérable au Congo belge, comme, d'ailleurs, dans toute l'Afrique centrale et australe.

Il est à noter ici que depuis lors aucun dépôt marin ne s'est édifié dans ce vaste pays; on se trouve là en présence d'un des traits les plus stables du domaine continental.

L'impossibilité de préciser l'âge des terrains anciens met les géologues congolais devant une autre difficulté : le raccord des terrains affleurant dans les différents massifs du socle, séparés les uns des autres par une vaste étendue de Cristallophyllien ou de dépôts discordants du système du Karroo. Aussi, depuis longtemps a-t-on pris l'habitude de décrire séparément chacun de ces massifs avec l'espoir que quelque jour une trouvaille heureuse permettra d'établir une synthèse harmonieuse valable pour toute l'étendue du socle. Sans doute il existe à l'heure actuelle des repères intéressants : d'une part, les *Collenia* et autres constructions analogues dont il a été question antérieurement, mais il s'agit de restes mal connus quant à leur genèse réelle et dont l'extension verticale dans l'échelle stratigraphique paraît relativement grande; d'autre part, la sédimentation normale fut interrompue par des épisodes glaciaires qui ont laissé des traces sous forme de *tillites*; la présence d'un seul

niveau glaciaire constituerait un repère d'énorme valeur, car une telle anomalie dans la sédimentation correspondrait à un même trouble des conditions de dépôt; seulement, les études poursuivies dans ces dernières années ont établi en toute évidence que des dépôts glaciaires existent à plusieurs niveaux.

Peut-être l'utilisation des *Collenia* et *Conophyton*, conjuguée avec celle des épisodes glaciaires, permettra-t-elle de résoudre le problème. Quoi qu'il en soit, il convient de faire preuve de beaucoup de circonspection et c'est pourquoi, dans l'exposé qui va suivre, il sera tenu compte des règles traditionnelles de prudence : chaque massif des terrains anciens sera considéré pour soi-même, les tentatives de raccord avec les massifs voisins ne devant être tentées que par après.

Il est néanmoins un fait à signaler : dans chacun de ces massifs, où la série est quelque peu complète, l'ordre de succession des termes de la série est établi avec une certitude suffisante; les stratigraphies locales sont certaines, à quelques rares exceptions près.

D'un autre côté, on constate que, dans chacun de ces massifs, le métamorphisme va croissant du haut en bas de la série. Le Cristallophyllien finit toujours par être atteint en profondeur et l'on peut affirmer que, sur tout le territoire congolais, il existe, au-dessous d'une croûte d'épaisseur variable de sédiments normaux, une enveloppe de terrains cristallophylliens. Il y a lieu cependant de faire la restriction suivante : si la règle indiquée est vraie dans les grandes lignes, il n'en faut pas déduire que la limite supérieure du Cristallophyllien correspond à une limite stratigraphique; en de nombreux endroits, on a observé le passage latéral du facies normal au facies cristallophyllien, notamment là où existent des massifs granitiques; le problème des phénomènes de granitisation s'y pose dans toute son ampleur.

§ 1. Le Katanga.

C'est au Katanga que les terrains du socle ancien peuvent être étudiés dans les meilleures conditions; c'est là qu'ils présentent leur développement maximum; grâce aux efforts des géologues du Service Géologique du Katanga et ceux de l'Union Minière du Haut-Katanga, on possède aujourd'hui une connaissance assez satisfaisante de la stratigraphie et de la tectonique de toute cette vaste contrée du Sud-Est de la Colonie, dont l'importance est énorme du point de vue minier. D'ailleurs, les terrains anciens du Katanga offrent des exemples remarquables de l'application de quelques grandes règles de la géologie; la région constitue, par conséquent, une excellente base pour aborder l'étude du socle ancien.

1. Le Groupe des Kibara.

Le terme le plus ancien de la série stratigraphique est connu sous le nom de *Groupe des Kibara*. Les géologues y distinguent actuellement deux systèmes : à la base le *Système de N'Zilo*, au sommet le *Système du Lubudi*. On peut résumer comme suit la composition de cet ensemble :

II. — Système du Lubudi.

C. *Série supérieure :* schistes généralement noirs, parfois calcarifères, accompagnés de quartzites et localement de conglomérats.

B. *Série moyenne* comprenant de haut en bas : quartzites avec conglomérats lenticulaires, dolomies et calcaires dolomitiques à *Collenia*, *Conophyton*, schistes noirs charbonneux.

A. *Série inférieure* formée essentiellement de quartzites et de schistes charbonneux, avec quartzites et arkoses de teinte claire à la base.

I. — Système de N'Zilo.

C. *Série supérieure :* Diabases amygdaloïdes, grès et schistes.

B. *Série moyenne :* quartzites gris ou blancs avec conglomérats, quartzophyllades et phyllades subordonnés.

A. *Série inférieure :* phyllades sombres avec quartzophyllades et quartzites; localement, lentilles ou couches calcaires.

Le groupe des Kibara constitue un ensemble très épais; les estimations, bien que très approximatives, conduisent à attribuer une épaisseur de l'ordre de 6.000 mètres au système du Lubudi et de l'ordre de 6.000 à 9.000 mètres en moyenne au Système de N'Zilo, soit au total une douzaine de milliers de mètres au moins.

La base du Système de N'Zilo est inconnue; l'épaisseur donnée ci-dessus se rapporte seulement aux couches observables sur le terrain.

Si l'on considère les facies qui caractérisent tous ces dépôts, on doit admettre qu'ils se sont formés en eau peu profonde, c'est-à-dire à l'endroit d'une importante zone de subsidence correspondant à la partie du territoire congolais où affleure maintenant le Groupe des Kibara, avec zone axiale dans le Nord-Ouest du Katanga.

On comprend parfaitement que des troubles locaux se soient produits au cours d'une telle accumulation de matériaux, et c'est ainsi que des discontinuités, voire des discordances locales, ont été signalées à divers niveaux, spécialement entre le Système de N'Zilo et le Système du Lubudi. En même temps on note des variations très grandes dans la puissance de ces terrains.

La présence d'une lacune stratigraphique, voire d'une discordance de stratification, entre les Systèmes de N'Zilo et du Lubudi explique que les géologues aient hésité longtemps sur la question de savoir si les roches du Lubudi, qui avaient spécialement attiré l'attention de J. Cornet par le grand développement des calcaires accompagnés de schistes charbonneux, devaient être rattachées, du point de vue de l'orogénèse, au Groupe des Kibara ou à un groupe plus récent; actuellement, il paraît probable que les roches de Lubudi font partie de l'orogenèse kibarienne.

La transformation de l'aire de subsidence où se sont accumulés les sédiments des Kibara en un tectogène est un phénomène normal dans l'évolution du globe; la surrection de la zone plissée des Kibara a été la continuation naturelle d'une suite d'événements dont la sédimentation géosynclinale avait été le prélude.

Les plissements des Kibara sont orientés Sud-Ouest-Nord-Est; ils constituent les *plis lualabiens* de Jules Cornet; ils forment une entité remarquable du socle ancien du Congo. Ils présentent tous les caractères les plus typiques des régions plissées; il ne serait pas possible d'en donner ici une description même des plus sommaire; il convient cependant d'attirer l'attention sur le fait que les plissements kibariens du Katanga sont disposés suivant l'une des deux directions conjuguées qui, au cours de toute l'histoire du Centre africain, ont orienté son évolution géologique. C'est ainsi que dans la région du Tanganika, où l'on trouve la continuation du Groupe des Kibara, la direction du plissement s'est modifiée et appartient à l'orientation Nord-Ouest-Sud-Est.

La tectogenèse kibarienne implique forcément le développement du métamorphisme régional, mais aussi la mise en place de massifs granitiques, lesquels provoquent une accentuation du métamorphisme à leur voisinage; c'est ainsi qu'en profondeur, et aussi latéralement, des sédiments normaux (phyllades, quartzophyllades, quartzites) passent à des roches cristallophylliennes (micaschistes, gneiss, quartzites, calcaires cristallins, amphibolites).

L'orogenèse kibarienne a été accompagnée de la mise en place, en diverses phases, de roches granitiques : granites syntectoniques affectant la partie inférieure du Système de N'Zilo, granites et dolérites posttectoniques traversant tout le groupe.

En Rhodésie du Nord, les couches de Muva, qui se prolongent jusque dans le Sud-Est du Katanga, représentent l'équivalent du Groupe des Kibara.

2. Le Groupe du Katanga.

En discordance sur les strates du Groupe des Kibara repose le Groupe du Katanga. Il s'agit encore ici d'une importante succession de roches sédimentaires à caractère géosynclinal, avec toutes les particularités de semblables dépôts, notamment avec grandes varia-

tions de puissance, lacunes et disposition transgressive en bordure de l'aire subsidente. Le Groupe du Katanga est divisé en trois systèmes : le Système de Roan à la base, le Système du Grand Conglomérat, et le Système du Kundelungu au sommet.

Le Système du Kundelungu est formé essentiellement de grès (quartzites), de schistes siliceux et de schistes, mais on y rencontre aussi des niveaux de calcaires. Le Système du Grand Conglomérat et de Mwashya est caractérisé par un développement important des dépôts glaciaires accompagnés de schistes à varves, de schistes noirs et de schistes dolomitiques. Le Système de Roan comprend des dolomies et des calcaires au sommet et un complexe quarzito-feldspathique avec conglomérats à la base. Le tableau ci-après résume la composition du groupe du Katanga.

III. — Système du Kundelungu.

Série du Kundelungu supérieur.

Étage supérieur : schistes gréseux rouges, grès et quartzites, souvent feldspathiques. Il est possible qu'au-dessus de ces roches, qui constituent la part la plus importante, il existe un ensemble de schistes noirs avec calcaires et roches silicifiées, éventuellement quartzites et poudingues.

Étage moyen : schistes et calcschistes avec niveau à cherts renfermant des microfossiles (algues ?); conglomérat à la base.

Étage inférieur : schistes, calcschistes, calcaires et dolomies, conglomérat de base.

Série du Petit Conglomérat : représentant un épisode glaciaire dans la série sédimentaire, avec tillite et dépôts de facies périglaciaire.

Série du Kundelungu inférieur : comprenant des calcaires et des dolomies, des schistes et calcschistes, des calcaires gréseux, un conglomérat de base.

II. — Système du Grand Conglomérat et de Mwashya.

Il comprend au sommet la tillite typique connue sous le nom de « Grand Conglomérat » et à la base la série de Mwashya formée de schistes à varves (localement) et de calcschistes avec quartzites feldspathiques, de schistes noirs, de schistes dolomitiques, avec intercalations de tillite (conglomérat de Mwashya).

I. — Système de Roan.

Bien que la stratigraphie de ce système soit encore mal définie, on accepte provisoirement la constitution suivante :

Série supérieure : comprenant des dolomies et calcaires, avec oolithe silicifiée; *Girvanella Roberti* et *Collenia undosa.*

Série inférieure : complexe quartzito-feldspathique avec arkoses et conglomérats.

Au sujet de la stratigraphie du Système de Roan, il convient de signaler qu'en fait il reste un problème intéressant à résoudre :

Le texte adopté pour la légende des terrains anciens du Katanga par la Commission de Géologie du Ministère des Colonies porte, en effet, à l'endroit du Système de Roan, la mention suivante :

« Dans ce système, à une distance encore indéterminée en dessous de la série supérieure, on connaît un ensemble de couches dit « Série des Mines », comprenant essentiellement des dolomies, des dolomies à Stromatolithes, des schistes dolomitiques avec intercalations de schistes graphiteux, des roches portant la marque d'un métamorphisme hydrothermal.

» Les relations de cette série sont encore imprécises avec la série inférieure définie d'après les affleurements.

» La constitution de la Série des Mines est connue grâce aux travaux miniers, mais il n'est pas possible, par suite des complications tectoniques, d'établir l'ordre stratigraphique normal des couches de cette série. »

En fait, la stratigraphie du Système de Roan devrait être figurée comme suit dans la légende des terrains anciens :

Série supérieure
(hiatus).

Série des mines
(hiatus).

Série inférieure.

Il y a lieu de présenter quelques réflexions au sujet du grand ensemble de couches qui sont réunies sous le nom de « Groupe du Katanga ».

On notera tout d'abord que la plupart de ces dépôts se sont formés en eau peu profonde. Si l'on tient compte de la puissance du groupe, qui est de l'ordre de 4.000 à 5.000 mètres, on admettra volontiers que l'on se trouve, comme pour le Groupe des Kibara, en présence du remplissage d'une aire subsidente ou géosynclinale. La zone axiale de cette aire se trouvait au voisinage de la frontière rhodésienne. Cependant, l'évolution de tout ce territoire fut en réalité très complexe au cours de la longue période de temps correspondant à la durée de la sédimentation, d'autant plus que les actions glaciaires ont joué, à certains moments, un rôle prépondérant.

Le Système de Roan atteint son développement maximum dans le Sud-Katanga, où il apparaît suivant les axes anticlinaux de l'ensemble plissé. Au Nord d'une ligne correspondant approximativement au parallèle de Bunkeya, il disparaît sur une assez grande largeur, de telle manière que c'est le Système moyen (Grand Conglomérat) qui repose directement sur le soubassement kibarien; le Système de Roan réapparaît au Nord du parallèle passant approximativement par le centre du lac Moero, dans la région subtabulaire qui s'étend au Nord de la zone plissée du Katanga. On en retrouve le prolongement dans la région de Baudouinville et à la Malagarasi, formant le raccord entre le pays katangais et le Nord-Est de la Colonie (région de l'Ituri).

A la Malagarasi on trouve la succession suivante :

schiste, grès et poudingue;
psammite et schiste rouge;
calcaire à cherts et à *stromatolithes*;
psammite et schiste rouge;
grès et poudingue;
schiste noir formant la base de la série.

Il est probable que le calcaire et les roches sous-jacentes appartiennent au Système de Roan; quant à l'attribution des couches supérieures au Système de Roan ou au Système du Kundelungu, la question reste douteuse, vu l'absence des roches à facies tillitique qui caractérisent le Système moyen du Groupe du Katanga.

Cette répartition du Système inférieur indique que, si la sédimentation s'est faite dans une aire géosynclinale, suivant le principe général de la subsidence différentielle, le mouvement de descente était fort inégal, et il s'est même formé en bordure de la fosse principale une cordillère où la sédimentation ne se faisait pas pendant la durée du Système de Roan (fig. 1).

Le Kundelungu inférieur semble n'avoir qu'une extension réduite, limitée à la cuvette principale. Au fur et à mesure qu'on s'avance vers le Nord, on voit cette série s'amenuiser, pour disparaître définitivement, le Grand Conglomérat se confondant avec le Petit Conglomérat de la base du Kundelungu supérieur.

Revenons un instant à la question de la glaciation principale du Katanga. Il a été reconnu tout d'abord, et de façon indiscutable, que le niveau très caractéristique, dénommé « Grand Conglomérat », représente bien une *tillite*. Par après on a pu établir qu'il y eut toute une suite de phases glaciaires marquées par la présence de tillites inégalement développées, de dépôts à *varves* souvent localisés; c'est tout cet ensemble à caractères glaciaires plus ou moins marqués que l'on propose aujourd'hui de classer dans un système spécial, le Sys-

tème du Grand Conglomérat et de Mwashya; cette distinction paraît justifiée, car il est intéressant de mettre en évidence l'existence d'un épisode à glaciations venant interrompre la sédimentation normale, troublant par conséquent aussi l'action de subsidence dans cette partie du territoire.

Ce n'est pas le lieu de rechercher la cause des glaciations qui se sont produites si largement en Afrique au début de la période paléozoïque ou à la fin du Précambrien; des variations générales des conditions climatiques à la surface du globe sont sans aucun doute à la base de ces manifestations de grande envergure, et l'on sait combien aléatoires sont les explications qui ont été tentées des grandes variations des climats au cours des périodes géologiques. Il n'empêche que dans chacune des parties du globe où ces actions ont manifesté leurs

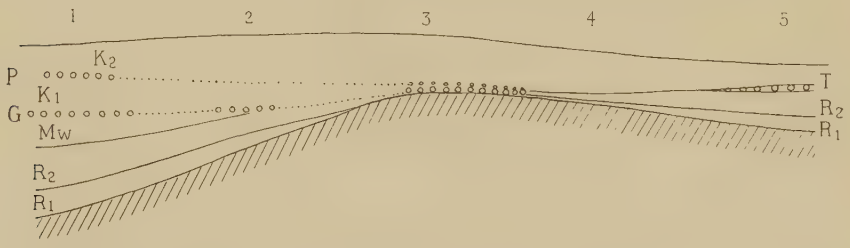


FIG. 1. — Schéma de la répartition du Groupe du Katanga entre le Katanga, la Malagarasi et l'Ituri.

1, Katanga central; 2, Lomami et Katanga occidental; 3, Marungu; 4. Malagarasi; 5. Ituri-Lindi. — R_1, Roan inférieur; R_2, Roan supérieur; Mw, Mwashya; G, Grand Conglomérat; K_1, Kundelungu inférieur; P, Petit Conglomérat; K_2, Kundelungu supérieur; T, Tillite de la Lindi.

effets, on constate des variations importantes dans l'extension et la puissance des tillites, que l'on voit passer latéralement à des dépôts sédimentaires normaux; on en conclut forcément que les « calottes glaciaires » de ces périodes anciennes sont en rapport avec les inégalités du relief, les glaciers se formant sur les crêtes ou les plateaux et descendant vers les plaines; la majeure partie des sédiments à caractère purement glaciaire s'accumulait au pied de la zone de relief, tandis que dans la plaine s'étalaient des dépôts fluvio-glaciaires se muant progressivement en dépôts sédimentaires normaux.

Si l'on suit le « Grand Conglomérat » du Sud vers le Nord, on le voit passer progressivement à un dépôt sédimentaire formé en eau vive, puis disparaître. On doit admettre, par conséquent, que la masse de glace descendait d'une région de relief plus ou moins accusé qui s'étendait au Sud du territoire congolais. Ceci revient à dire que, peu de temps avant la naissance de la phase glaciaire, un orogène s'était formé au Sud du Katanga, sur le territoire rho-

désien par exemple, endroit favorable à l'établissement d'un centre de glaciation. Conformément à la règle de la compensation approchée des volumes, la surrection d'une ride rhodésienne devait correspondre à l'enfoncement progressif du géosynclinal où s'accumulaient à l'époque de Roan les sédiments qui caractérisent aujourd'hui ce système. C'est ce que montre la figure 2.

Les glaciers établis sur l'orogène ainsi formé sont descendus vers le Nord et ont contribué à la formation de la tillite du Grand Conglomérat et des dépôts glaciaires du Système de Mwashya. Tectoniquement, dans l'étendue du Katanga, ces dépôts sont concordants sur les formations de Roan; mais si l'érosion ne les avait pas fait disparaître des régions plus méridionales, on les y verrait reposer en discordance de stratification sur les couches des systèmes

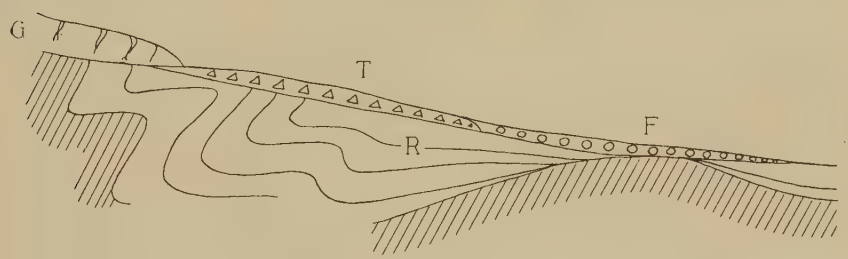


Fig. 2. — Schéma montrant la formation d'une calotte glaciaire en rapport avec la surrection d'une ride.

G, Glacier en recul; T, Tillite; F. Dépôts fluvio-glaciaires et fluviaux; R, Série de Roan.

inférieurs, disloqués lors de la surrection de l'orogène rhodésien, spécialement dans la zone marginale de cet orogène. Un nouveau soulèvement dans le Sud a permis l'enfoncement du bassin avec sédimentation du Kundelungu inférieur. Il en est résulté une nouvelle phase glaciaire qui correspond au « Petit Conglomérat » situé à la base du Kundelungu supérieur.

Ces mouvements orogéniques au Sud du Katanga permettent ainsi de comprendre les transgressions et régressions qui se sont opérées sur le territoire congolais à l'époque des Systèmes de Roan et du Kundelungu.

L'accumulation des dépôts de Roan, du Grand Conglomérat et de Mwashya et du Kundelungu, sur une épaisseur relativement grande, a été le prélude de la formation d'un tectogène dans le Sud-Katanga, venant s'accoler vers le Nord au tectogène supposé pour expliquer le développement de la calotte glaciaire. Ce sont les plissements lufiliens tels que les a définis Jules Cornet. On trouve ici l'application d'une règle mise en évidence en bien d'autres endroits du monde et

à toutes les époques de l'histoire de la Terre : la chaîne des plissements lufiliens semble résulter d'un déplacement progressif du ridement de la croûte terrestre, jusqu'à ce que s'apaise l'effort.

Les plissements lufiliens sont caractérisés, en direction, par leur allure en arc à convexité tournée vers le Nord. Ils ont leur développement maximum à l'endroit de plus grande puissance des sédiments, puis s'atténuent progressivement vers le Nord et le Nord-Est, où s'étend l'avant-pays correspondant au plateau du Biano-Manika, au plateau des Kundelungu, aux allures subtabulaires sur la rive Ouest du Tanganika et à la Malagarasi. Sur territoire congolais, les plis sont, en général, déversés vers le Nord ou le Nord-Est; l'ensemble de la chaîne a été déformé ultérieurement par la production de charriages cisaillants poussés également dans la même direction. En Rhodésie, par contre, le style tectonique est quelque peu différent : plis droits avec tendance au déversement vers le Sud. Dans l'ensemble, la chaîne présente ainsi une allure en éventail disymétrique, ce qui est souvent de règle dans l'édification des grandes zones plissées.

Ici se pose un problème de tectogenèse. On sait que, d'une façon générale, les chaînes plissées édifiées successivement sont parallèles, dans leur allure générale tout au moins. Si, au Katanga, on compare à ce point de vue la chaîne des plis lualabiens à celle affectant le Groupe du Katanga, on remarque que la première est orientée Sud-Ouest-Nord-Est, tandis que la seconde a une direction moyenne Nord-Ouest-Sud-Est; ce sont là les deux directions majeures du Centre africain; le contact entre les deux représente ce qu'on a appelé le rebroussement de Ruwe, appellation quelque peu erronée, puisqu'il s'agit de la relation entre deux tectogènes d'âges différents. En fait, si l'on envisage tout l'ensemble du Katanga, on note que les plis lufiliens sont compliqués par des ondulations transversales, dont on a des exemples au plateau des Kundelungu, au Biano et dans la traversée des Kibara. Ces plis transversaux sont orientés du Sud-Ouest au Nord-Est et sont parallèles aux plissements lualabiens, de sorte que la règle générale du parallélisme finit par trouver son application dans le cas présent.

Ces ondulations transversales semblent avoir fait sentir leurs effets au cours même de la sédimentation, tout comme les déformations longitudinales, ainsi qu'il a été exposé antérieurement. C'est ainsi que le Grand Conglomérat montre des différences de composition suivant que l'on considère l'un ou l'autre versant de l'aire synclinale qui s'étend à l'Est des Kibara; il semble même qu'il existait vers l'Ouest un massif relativement élevé qui fournissait du matériel glaciaire, comme la ride principale en territoire rhodésien.

L'évolution du Katanga au cours de la sédimentation du Groupe du Katanga et de l'orogenèse lufilienne se marque aussi par la mise en place de roches éruptives.

Dans la région des Marungu, de vastes épanchements de rhyolites (porphyre de Sumbu) supportent des lambeaux de grès horizontaux attribués au Kundelungu. Ces empilements de laves et de tufs, subhorizontaux, sont traversés par des venues de granite hololeucocrate (alaskite); des galets de ces rhyolites se rencontrent dans les conglomérats du Système du Kundelungu, sans qu'il soit possible de préciser davantage la question de leur âge.

Au Katanga central, des sills de dolérite sont intrusifs dans le Kundelungu inférieur. Au Katanga méridional, de petits massifs de dolérite et de gabbro atteignent le Kundelungu supérieur; dans la même région, il existe des massifs de granite post-kundelungien, dont certains sont alaskitiques; dans la région du Moero se rencontrent des alaskites de même âge.

Aux Marungu, des massifs peu étendus et des dykes de dolérite se sont mis en place après les alaskites.

Nous nous sommes attardé à une étude assez étendue des formations anciennes du Katanga, parce qu'on trouve dans cette partie du Congo la succession la plus complète, ainsi que des exemples typiques de nombreux phénomènes géologiques. Cette description quelque peu détaillée facilitera grandement l'exposé qui va suivre pour les autres parties du bourrelet de roches anciennes entourant la Cuvette centrale.

§ 2. La région du Lomami et du Kasai.

La région dont il s'agit se trouve dans le prolongement des formations du Katanga, si l'on tient compte de l'orientation des plissements lufiliens, les plus récents en date dans l'édification du substratum anté-Karroo.

1. Le Complexe de base.

Les formations les plus anciennes que l'on connaisse dans cette partie du territoire congolais forment un ensemble à cristallinité très marquée : gneiss, micaschistes, quartzites, itabirites, amphiboloschistes, migmatites, avec massifs de granite, de gabbro, de pyroxénite, etc.

Dans l'entre-Luembe-Lubilash, des roches appartenant à ce complexe paraissent bien être plus anciennes que le Groupe des Kibara, tel qu'il a été défini au Katanga. Une différence marquée dans le degré de métamorphisme comme dans l'intensité et l'orientation

des plissements constitue un argument en faveur de cette manière de voir; les niveaux conglomératiques du Système des Kibara renferment des éléments empruntés à ces couches plus anciennes que l'on a proposé d'appeler Système de Kalundwe.

2. Le Groupe de la Lulua.

Dans ce complexe, s'intercalent des massifs plus ou moins importants de roches affectées d'un métamorphisme moins avancé, formant le groupe de la Lulua. Ce sont des phyllades, des quartzites schistoïdes, accompagnés exceptionnellement de minces bancs calcaires.

La différence marquée dans l'état d'évolution de ces roches fait supposer qu'il s'agit de terrains moins anciens que le substratum cristallophyllien; toutefois, leurs relations avec ce dernier ne sont pas établies jusqu'à présent. On peut se demander si l'on ne se trouve pas en présence de l'équivalent du Groupe des Kibara du Katanga, mais on pourrait tout aussi bien admettre qu'il s'agit de lambeaux ayant échappé à la migmatitisation.

On notera que, dans la région du Lomami et du Kasai, le Cristallophyllien proprement dit, c'est-à-dire le complexe caractéristique du substratum le plus ancien, prend la prépondérance dans la constitution géologique; les lambeaux du groupe de la Lulua sont relativement réduits en étendue et, même s'ils peuvent être assimilés au Groupe des Kibara, ils ne comprennent pas l'équivalent des couches supérieures à formations calcaires importantes qui caractérisent le système supérieur du Groupe des Kibara, c'est-à-dire le Système du Lubudi. On en conclut que, par rapport à l'orogénèse ancienne du Katanga, la région du Lomami-Kasai constitue une aire de surélévation où l'érosion a entamé bien plus profondément le socle ancien, jusqu'à y faire apparaître un complexe antérieur au Groupe des Kibara.

3. Le Groupe du Katanga (?).

Sur la retombée septentrionale de cette aire de surélévation se développent des formations plus récentes, paraissant prolonger celles qui, au Katanga, ont été rangées dans le Groupe du Katanga et appartenir à l'avant-pays de la chaîne des plissements lufiliens. La direction générale de cet ensemble, inclinant faiblement vers le Nord-Est, est Sud-Est-Nord-Ouest, direction des plis lufiliens du Katanga, comme des ondulations de ces mêmes couches dans l'avant-pays de ce tectogène. Pour certains géologues, cependant, c'est au Système du Lubudi qu'il conviendrait de les rattacher.

Cet ensemble de couches a été désigné sous le nom de Système de la Bushimaie. On y a distingué deux séries :

La *série supérieure* est formée de calcaires, calcaires dolomitiques, dolomies, brèches dolomitiques, calcschistes. Ces roches sont souvent partiellement, parfois totalement silicifiées; il y existe plusieurs niveaux de calcaires oolithiques et de calcaires construits; on y a signalé la présence de Stromatolithes (*Collenia* et *Conophyton*).

La *série inférieure* est formée, au Lomami, de quartzites, de quartzites feldspathiques, de schistes avec horizon cherteux, de conglomérats arkosiques; au Kasai, elle est essentiellement formée de schistes et de psammites.

Malgré cette différence de facies, il ne fait pas de doute qu'il s'agit d'un même niveau géologique, car, de part et d'autre, par-dessus vient la série supérieure avec ses calcaires caractéristiques.

Le Système de la Bushimaie est discordant sur les roches plus anciennes du Groupe de la Lulua ou du soubassement cristallophyllien. Il y eut donc, au Lomami-Kasai, une phase tectonique que l'on peut comparer à la phase post-Kibara; les plissements lufiliens n'existent pas de façon apparente au Lomami-Kasai, probablement parce qu'il s'agit d'une aire de surélévation où l'érosion fut plus intense; les roches de la Bushimaie n'apparaissent que dans le prolongement de l'avant-pays de la chaîne lufilienne.

Il n'empêche que ces déformations sont accompagnées de venues éruptives : des intrusions de dolérite, souvent amygdaloïde, traversent le Système de la Bushimaie et sont recouvertes en transgression par le Système du Karroo.

§ 3. Le Congo occidental.

Parallèlement à la côte atlantique, il existe une large bande occupée par les terrains anciens, entre la zone littorale à dépôts marins secondaires et tertiaires et celle de la Cuvette centrale, où s'étalent largement les formations du Karroo et du Kalahari. Par l'orientation même de ses plis, du Nord-Ouest au Sud-Est, et par la nature de ses terrains, cette partie du bourrelet périphérique s'apparente aux terrains anté-Karroo du Katanga; on peut considérer la zone plissée du Congo occidental comme prolongeant la zone des plis lufiliens du Katanga ou, mieux, comme la relayant au delà de l'aire de surélévation du Lomami-Kasai.

Dès les premières études sur la géologie de cette région, on avait remarqué que, de l'Ouest à l'Est, affleurent des formations de moins

en moins métamorphiques, ce qui laissait supposer que, de la zone côtière vers la Cuvette centrale, les terrains sont de plus en plus récents, toutes réserves faites quant à la valeur d'un tel argument. Cependant, les études détaillées réalisées à diverses reprises n'ont fait que confirmer cette première opinion. Actuellement, on distingue dans cette partie du Congo deux grands groupes : à la partie inférieure le *Groupe des Monts de Cristal*, à la partie supérieure le *Groupe du Congo occidental*.

1. Le Groupe des Monts de Cristal.

Ce groupe a été divisé lui-même en deux systèmes comprenant chacun plusieurs étages. La stratigraphie en est résumée ci-après, l'énumération se faisant de haut en bas :

II. — SYSTÈME DU HAUT-SHILOANGO (Système supérieur) :

Étage de Sekelolo. — Cet étage, le plus récent du groupe, est formé essentiellement de calcaires noirs et de calcaires construits à *Collenia*, accompagnés de schistes à nodules calcaires; il passe progressivement à l'étage sous-jacent.

Étage de Mouyonzi. — Cet étage comprend des phyllades et des schistes souvent calcareux, avec intercalations de grès calcareux et de calcaires lités.

Étage de la Bembezi. — Il est constitué essentiellement de quartzites feldspathiques et de quartzites, avec niveaux conglomératiques.

Certains faits portent à admettre l'existence d'une discordance de stratification entre le Système du Haut-Shiloango et le Système du Mayumbe, qui lui est inférieur.

I. — SYSTÈME DU MAYUMBE comprenant des roches plus métamorphiques que celles du système précédent; on y distingue de haut en bas :

Couches de la Duizi : roches phylliteuses diverses, schistes œillés passant localement au gneiss, schistes quartzitiques, quartzites sériciteux, conglomérats, amphibolites, calcaires.

Couches de Tshela : schistes et grès graphiteux, grès et quartzites, laves.

Couches de Matadi : quartzites et quartzites schistoïdes micacés, parfois conglomératiques, micaschistes.

Couches de Palabala : micaschistes quartzitiques avec quartzites subordonnés, amphibolites, gneiss.

Au cours de la formation de tout cet ensemble, l'activité éruptive s'est manifestée à plusieurs reprises. C'est ainsi que le Système du Mayumbe est traversé par des venues éruptives qui sont certainement antérieures à la sédimentation des couches du Système du Haut-Shiloango. Ce sont des granites et des granodiorites syntectoniques précoces, très déformés; des granites alcalins avec leur cortège de migmatites, qui sont syntectoniques ou syntectoniques tardifs; des intrusions dioritiques et des microgranites qui sont posttectoniques, bien que déformés lors de la production de grandes cassures.

Le Système du Haut-Shiloango est traversé par des dolérites et des diabases formant notamment les deux grands alignements de Bamba et d'Ysanghila.

La mise en place de ces venues éruptives marche de pair avec des dilocations locales ou des mouvements de plus grande amplitude. Cependant, du point de vue tectonique général, la discordance avec les terrains plus récents que ceux du Groupe des Monts de Cristal est moins apparente que celle séparant, au Katanga, le Groupe des Kibara du Groupe du Katanga, où les plissements lualabiens se séparent très nettement des plissements lufiliens. Aussi paraîtra-t-il plus opportun d'esquisser en une seule fois la tectonique générale des terrains anciens du Congo occidental.

2. Un événement important s'est produit dans cette région après le dépôt des couches de Sekelolo : un épisode glaciaire, que l'on a tenté tout naturellement de rattacher à la grande phase glaciaire du Grand Conglomérat du Katanga; la valeur de cette corrélation sera envisagée dans un instant; auparavant, il convient de donner, en résumé, la composition des terrains qui surmontent la tillite.

3. Le Groupe du Congo occidental.

De haut en bas on distingue dans ce groupe :

III. — Système schisto-gréseux, comprenant :

Les couches de l'Inkisi : quartzites, grès grossiers feldspathiques et arkoses, avec passées conglomératiques; la teinte rouge est dominante; une légère discordance les sépare des formations antérieures.

Les couches de la M'Pioka : schistes argileux rouges, psammites et grès; à la base conglomérat à éléments calcaires (« brèche » du Bangu et du Niari), à caractères glaciaires au moins localement; une discordance plus ou moins accusée sépare ces dépôts des terrains antérieurs.

II. — SYSTÈME SCHISTO-CALCAIRE, divisé en trois étages :

Étage supérieur : calcaires magnésiens et dolomies, plus ou moins chargés de matières hydrocarburées; calcaires construits (*Collenia*, algues, etc.); calcaires oolithiques, schistes dolomitiques.

Étage moyen : calcaires plus ou moins argileux, calcaires oolithiques à microfossiles (oolithe de Kisantu); calcaires construits à *Collenia*; nombreux cherts en couches et en rognons; schistes calcareux, psammites calcareux, macignos.

Étage inférieur : comprenant, de haut en bas, des calcaires construits (algues), oolithiques et bréchoïdes en bancs massifs; alternances répétées de calcaires argileux en bancs minces, de schistes, de schistes calcareux, de grès calcareux, un horizon de dolomies roses et grises reposant sur la

I. — TILLITE DU BAS-CONGO : conglomérat glaciaire, formations périglaciaires; schistes à varves et à blocaux et quartzites subordonnés.

La stratigraphie du Système du Congo occidental suggère quelques réfexions à mettre en parallèle avec celles émises à propos du Groupe du Katanga.

La présence d'une tillite s'explique de la même manière qu'au Katanga par la surrection d'une ride du côté de l'Atlantique, tandis que se faisait la sédimentation à l'emplacement actuel de la chaîne du Mayumbe; l'existence d'une discordance à la base de la tillite vient à l'appui de cette manière de voir, si peu marquée que puisse être parfois cette discordance sur le terrain.

De toute manière, avant comme après la phase glaciaire, la région avait un caractère géosynclinal, avec subsidence différentielle, comme l'indiquent les variations de puissance; tous les dépôts envisagés, dont la puissance dépasse 1.800 mètres pour le Système du Haut-Shiloango et près de 2.500 mètres pour le Système du Congo occidental, ont les caractères de sédiments édifiés en eau peu profonde.

La présence de la tillite indique une interruption de la sédimentation normale, conséquence de la surrection d'une zone de relief à l'emplacement de l'Atlantique ou de la zone littorale; le fait que la lacune stratigraphique entre le Système du Congo occidental et le Système du Haut-Shiloango va en s'accentuant vers le Sud-Ouest est en parfaite harmonie avec cette conception; d'autre part, les dépôts glaciaires disparaissent vers le Nord-Est.

Après le dépôt de la tillite, la subsidence a repris, interrompue par la formation du conglomérat du Bangu et du Niari; il existe

une lacune entre le Système schisto-gréseux et le Système schisto-calcaire, mais il semble établi que cette lacune augmente d'importance dans la direction de l'Est, c'est-à-dire vers la bordure de la fosse géosynclinale, en harmonie avec une disposition transgressive des couches de la M'Pioka.

La présence de cailloux de calcaires dans le conglomérat de base des couches de la M'Pioka indique que le système sous-jacent, constitué essentiellement de roches calcaires, affleurait en bordure du bassin de sédimentation; c'est grâce à un soulèvement de la bordure sud-occidentale de ce bassin que l'érosion a pu fournir les éléments calcaires contenus dans le conglomérat.

Après la sédimentation des couches de la M'Pioka, un soulèvement de même nature, réalisé vraisemblablement dans le même sens, a provoqué la formation d'une discontinuité, ou discordance locale, entre les couches de la M'Pioka et les couches de l'Inkisi, qui transgressent vers l'Est et vont, dans cette direction, reposer jusque sur les couches du Système schisto-calcaire.

On se rend compte ainsi que la région s'est déformée, au cours même de la sédimentation, par la production d'une série de rides qui se déplaçaient de l'Ouest vers l'Est, l'axe du bassin étant successivement reporté davantage vers l'intérieur du continent. C'est par ce jeu de rides successives, accolées les unes aux autres, qu'on explique la tillite, le conglomérat du Bangu et du Niari avec interruption dans la sédimentation, ainsi que les relations entre les couches de la M'Pioka et celles de l'Inkisi.

L'épaisseur relativement grande des sédiments subconcordants, lacunes stratigraphiques mises à part, du Système du Haut-Shiloango et du Groupe du Congo occidental, en rapport avec une aire géosynclinale, permet de comprendre que se produisit la surrection d'un tectogène. Tous ces terrains dans le Congo occidental sont, en effet, fortement plissés et métamorphisés, et l'on trouve ici tous les caractères les plus marquants des orogènes, ainsi que le montre la figure 3.

L'ensemble des terrains plissés du Congo occidental esquisse une allure de synclinorium, dont le Système schisto-gréseux occupe la partie axiale; de part et d'autre affleurent des formations de plus en plus anciennes, notamment la tillite de base du groupe du Congo occidental, puis les couches du Haut-Shiloango, sur lesquelles elle repose, et les couches du Mayumbe; ce soubassement affleure largement en amont de Matadi, le long du fleuve Congo; mais on le retrouve sur l'autre versant, où l'on voit apparaître en légère discordance sous la tillite, d'abord les couches de Sekelolo dans la « boutonnière » de Mussenge, puis les couches plus anciennes, dont le prolongement vers le Sud se trouve en territoire belge dans les terrains cristallins et cristallophylliens affleurant dans la vallée du Kwango.

L'allure synclinoriale existe donc, non seulement dans les terrains supérieurs à la tillite, mais aussi dans les terrains sous-jacents, ce qui permet de dire que le plissement majeur s'est produit après le dépôt des couches de l'Inkisi, qui ont achevé le remplissage de la fosse géosynclinale. Cependant il semble que, vers le Sud-Ouest, les couches de l'Inkisi et de la M'Pioka sont discordantes sur les couches plissées sous-jacentes; il est probable que l'histoire tectonique de la chaîne est complexe et que celle-ci résulte en réalité de la juxtaposition de rides d'âges quelque peu différents qui se sont succédé du Sud-Ouest vers le Nord-Est et dont la première phase date déjà de l'époque de la tillite, comme exposé ci-avant.

Le déversement général des plis se fait vers le Nord-Est; c'est ainsi que les couches de Sekelolo du bord sud-ouest du synclinorium sont renversées sur la tillite. Sur l'autre versant, par contre, les

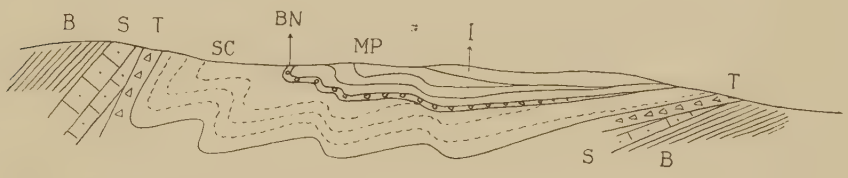


FIG. 3. — Coupe schématique à travers le Congo occidental.

I, Série de l'Inkisi; MP, Série de la M'Pioka; BN, Conglomérat du Bangu et du Niari; SC, Système schisto-calcaire; T, Tillite du Congo occidental; S, Couches de Sekelolo; B, Couches de la Bembezi.

allures sont plus tranquilles et l'on passe progressivement de la zone plissée proprement dite à son avant-pays. Dans une coupe transversale, la chaîne plissée du Congo occidental montre, comme la plupart des chaînes, une asymétrie très caractéristique; c'est ainsi que les terrains les plus anciens du Système du Mayumbe, qui devraient normalement constituer l'axe tectonique de l'orogène, sont recouverts en discordance par les formations subhorizontales de la zone littorale; c'est un caractère d'arrière-pays. De l'autre côté de la chaîne, les couches d'allure tranquille de l'avant-pays sont recouvertes en allure transgressive par le Karroo de la Cuvette centrale; c'est bien un caractère typique d'avant-pays. On voit ici une application particulièrement nette de la règle de l'asymétrie structurale des tectogènes; c'est ce qui a fait dire que la dite chaîne est, en réalité, la moitié d'un tectogène dont le flanc sud-ouest serait dissimulé sons la couverture discordante des terrains récents de la zone littorale.

Conformément à une règle de caractère très général, la chaîne plissée du Congo occidental montre, comme celle du Katanga, des ondulations transversales, parfois fort accusées, qui viennent troubler la continuité des plis.

Il est à peine besoin d'ajouter que les plis sont accompagnés de fractures suivant la disposition générale observée dans les régions plissées.

Les dislocations majeures, qui ont suivi la sédimentation du Système schisto-gréseux, ne semblent pas avoir été accompagnées de la mise en place de roches éruptives; toutes les venues magmatiques affectent, en effet, les roches situées sous la tillite. On s'étonnera peut-être de ce que l'activité éruptive ait ainsi cessé à une époque relativement très hâtive dans l'histoire de la chaîne des Monts de Cristal et du Mayumbe, bien avant le paroxysme tectogénique. Ici se pose par conséquent le problème de savoir si les actions de granitisation, notamment, ne sont pas plus récentes que pourrait le laisser supposer le niveau stratigraphique influencé par elles et si la mise en place des granites dans le groupe des Monts de Cristal n'est pas la conséquence des manifestations tectoniques finales de l'orogenèse du Congo occidental.

Après avoir décrit deux des principales unités de la ceinture des terrains anciens du Congo, entre lesquelles des analogies paraissent évidentes à première vue, il paraîtrait rationnel de tenter un parallélisme entre les terrains du Katanga et ceux du Congo occidental; cependant, les autres parties du territoire pourront apporter quelque lumière sur ce problème; c'est la raison qui nous incite à n'envisager cette question qu'après avoir exposé l'état des connaissances acquises sur toutes les parties de la bordure anté-Karroo de la Cuvette centrale.

§ 4. — La région de l'Ubangi.

Dans cette partie du territoire, il convient de distinguer plusieurs groupes séparés par des discordances de stratification.

1. Le Complexe de base.

Les roches les plus anciennes sont caractérisées par un métamorphisme très accusé. La partie inférieure est formée essentiellement de gneiss et de schistes cristallins; ce sont les séries cristallophyliennes. Au-dessus viennent des quartzites, des phyllades (schistes lustrés), des poudingues que l'on a rangés dans un système désigné sous le nom de Système de Banzyville.

2. Le Groupe de la Liki-Bembe.

En discordance sur le complexe de base, repose un ensemble de phyllades, de poudingues et de quartzites qui constitue un groupe distinct. Il peut être subdivisé de la manière suivante :

II. — SYSTÈME SUPÉRIEUR, dont la base est constituée essentiellement par des quartzites (1), tandis que la série supérieure comprend des schistes phylladeux avec schistes calcareux intercalés.

I. — SYSTÈME INFÉRIEUR, formé essentiellement de phyllades avec quartzites et poudingues intercalés;

3. Groupe de l'Ubangi.

Ce Groupe, que l'on croit pouvoir dès à présent synchroniser avec le Groupe de la Lindi des régions plus orientales, repose également en discordance de stratification sur les terrains plus anciens; il avait été confondu antérieurement avec les formations du Karroo; l'allure relativement très tranquille de ses strates, comme aussi certains caractères lithologiques, avait été mise en avant en faveur de cette assimilation; mais la découverte récente de *Stromatolithes* dans des calcaires silicifiés a conduit à rapporter ces formations à un niveau beaucoup plus ancien.

Actuellement, on y distingue un SYSTÈME INFÉRIEUR formé de schistes, calcschistes, calcaires oolithiques, généralement silicifiés, renfermant des constructions du type des stromatolithes, et un SYSTÈME SUPÉRIEUR séparé du précédent par une légère discordance de stratification et constitué par un ensemble de roches quartzitiques, généralement de teinte rouge.

La présence de discordances de stratification entre les groupes successifs indique de toute évidence que plusieurs orogenèses se sont succédé dans la région de l'Ubangi, orogenèses qu'il faudra essayer de mettre en parallèle avec celles d'autres parties du Centre africain.

La direction des plissements est sensiblement Est-Ouest avec tendance, vers le Sud, à une orientation ENE-WSW. L'intensité des déformations est faible dans le Groupe supérieur, qui donne l'impression d'un avant-pays.

Quant aux roches éruptives, on connaît des massifs de roches basiques (gabbros, dolérites, diabases) qui traversent le complexe de base et le Groupe de la Liki-Bembe; d'autre part, des pointements de roches basiques analogues, d'étendue très variable, traversent également les roches du groupe de l'Ubangi.

(1) Ces quartzites peuvent tout aussi bien être considérés comme formant un système moyen du Groupe de la Liki-Bembe.

§ 5. Région Nord-Orientale.

Bien des problèmes se posent encore quant à la stratigraphie et à la tectonique des séries sédimentaires de la région nord-orientale et quant à leur parallélisme avec les formations analogues des régions voisines. Aussi convient-il, dans cette étude d'ensemble, de se montrer très réservé et d'éviter d'entrer dans des détails superflus.

1. Le Complexe de base.

Au Nord d'une ligne passant approximativement par Yakoma (sur le Bomu), Buta et le lac Édouard, s'étend une vaste région occupée par des roches cristallophylliennes (gneiss, micaschistes, quartzites, amphiboloschistes, calcaires cristallins) passant latéralement à du granite gneissique et à du granite. Dans cette masse largement cristallisée, sont encastrés des lambeaux plus ou moins étendus de roches moins métamorphiques qui sont des quartzites, des quartzophyllades, des phyllades noirâtres, des schistes graphiteux, des itabirites, parfois des calcaires cristallins. Ces massifs se présentent comme des « lambeaux de toit » (« roof pendants ») flottant sur un substratum profondément affecté par les actions de granitisation; ce sont des sédiments incomplètement transformés lors de la genèse des granites d'anatexie et des roches subordonnées; on y trouve des sédiments francs, tels des schistes graphiteux, des conglomérats, des quartzites, des calcaires, mais aussi des roches éruptives, d'anciennes coulées de lave notamment, qui ont été écrasées et laminées et ont pris l'aspect feuilleté des autres roches du même ensemble. Ces roches, moins métamorphiques que leur environnement, ont été groupées sous le nom de Groupe du Kibali. En réalité, le groupe du Kibali et les séries cristallophylliennes qui l'avoisinent représentent le Complexe de base, c'est-à-dire les terrains les plus anciens que l'on connaisse dans le Nord-Est de la Colonie.

Le métamorphisme très développé de ces formations et ses variations rapides et très marquées rendent difficile toute tentative de corrélation entre les divers lambeaux séparés par des massifs cristallins ou cristallophylliens. C'est la raison pour laquelle on a cru préférable de distinguer des *facies métamorphiques :* facies des schistes séricito-chloriteux et facies des schistes biotitiques à albite et épidote qui forment la masse principale du groupe du Kibali, et le *facies amphibolitique*, caractérisé par des schistes à disthène, staurotide et grenat avec coulées basaltiques.

Le massif du Ruwenzori appartient au même grand ensemble, mais ses facies métamorphiques sont quelque peu différents des précédents, au point qu'on a proposé d'en faire un groupe à part : le

GROUPE DU MONT STANLEY, comprenant des calcaires cristallins, des amphibolites, des amphiboloschistes, des biotitoschistes et des muscovitoschistes.

Il y aurait lieu de préciser les relations entre ces divers facies; c'est là un problème de grande envergure qui nécessitera encore beaucoup de recherches sur le terrain et au laboratoire.

Dans tout le territoire situé au Nord de la ligne Yakoma-lac Édouard, l'orientation tectonique générale est : Ouest-Nord-Ouest—Est-Sud-Est, parallèle dans ses grandes lignes à la bordure de la Cuvette centrale.

Il semble établi aujourd'hui que l'évolution tectonique de ce vaste territoire fut en réalité très complexe. Les observations faites au Ruwenzori apportent quelque lumière à ce sujet; deux périodes tectogéniques s'y sont succédé; la plus ancienne est caractérisée par la présence d'un gabbro à hornblende dont la mise en place est relativement profonde; la seconde par la mise en place d'un granite saussuritisé à caractère mésozonal supérieur, dont l'intrusion s'est faite à moindre profondeur.

Il reste de nombreux problèmes à résoudre pour le tectonicien et le pétrographe dans cette partie de la Colonie; ces problèmes sont d'actualité, car la formation des gîtes métallifères d'origine endogène est en rapport étroit avec la genèse et l'évolution des roches de la région, notamment avec la mise en place des massifs éruptifs (roches granitiques) et les différenciations qui en ont été le corollaire.

2. Le Groupe de la Lindi.

Entre le complexe de base et le Karroo de la Cuvette centrale s'étend une large bande de terrains appartenant au soubassement ancien et reposant en discordance sur le complexe de base; cette bande apparaît à l'Ouest du 28e méridien, se dirige vers l'Ouest-Nord-Ouest et, passant par Bafwaboli et Buta, va se raccorder aux formations rapportées ci-avant au groupe de l'Ubangi dans le territoire de ce nom.

La stratigraphie de ce groupe peut être résumée comme suit, l'énumération étant faite de haut en bas :

III. — SYSTÈME GRÉSEUX (grès rouges des plateaux).

Série supérieure : roches arénacées plus ou moins grossières et feldspathiques, à teinte rouge dominante; intercalations de schistes généralement rouges, parfois bleus.

Série inférieure : grès et quartzites rouges ou bruns, conglomérats et schistes; les bancs de conglomérat sont lenticulaires; localement bancs calcarifères.

Le système des grès des plateaux atteint une puissance de 200 à 1.000 mètres.

II. — Niveau tillitique passant à un conglomérat fluviatile; ce niveau souligne un épisode particulier, marqué par le développement de glaciers dans le pays, qui a interrompu la sédimentation normale; c'est analogue à ce qui a été signalé déjà à plusieurs reprises dans le Katanga et le Congo occidental. Toutefois, dans la partie du territoire envisagée ici, les actions glaciaires paraissent avoir été beaucoup plus limitées que dans les régions plus méridionales; cette différence résulte-t-elle de conditions climatiques moins sévères, ou du développement moins accusé de zones de relief ? Il serait difficile de répondre à cette question; cependant, la seconde hypothèse paraîtra peut-être plus probable si l'on songe que l'on se trouve ici dans l'avant-pays de la grande zone plissée du Katanga et du Congo occidental.

Ce niveau à tillite a une épaisseur maximum de 50 mètres; les conglomérats fluviatiles sont moins épais.

I. — Système calcaire. — Au-dessous de la tillite et des conglomérats qui en tiennent la place, il existe une puissante masse de terrains sédimentaires où dominent les calcaires et les dolomies.

Série supérieure ou *série de Wanie-Rukula :* calcaires, calcaires oolithiques, calcaires argileux, dolomies, calcaires dolomitiques, silexites.

Cette série est transgressive par rapport à la série inférieure et déborde largement le versant nord du bassin de l'Ituri; on la trouve à Buta (Uele).

Série inférieure : ensemble de dolomies et de calcaires, avec une intercalation de psammites et de grès accompagnés de schistes.

Les bancs inférieurs, de nature fréquemment oolithique, sont silicifiés et passent à un niveau inférieur constitué de grès blancs et arkoses, avec conglomérats disposés en lentilles peu épaisses.

Dans cette série inférieure, des niveaux calcaires renferment des stromatolithes (*Collenia*, *Cryptozoon*, etc.).

L'ensemble des dépôts constituant le Système inférieur atteint une épaisseur totale de l'ordre de 700 mètres. Mais dans le secteur nord-occidental, il ne semble pas dépasser 40 mètres.

En allure générale, les terrains du Groupe de la Lindi esquissent à l'Est de Stanleyville une allure en forme de bassin, recouvert du côté de l'Ouest par les dépôts du Karroo transgressifs, de sorte que l'extension occidentale des formations de la Lindi est tout à fait imprécise. En général, dans la majeure partie de la zone envisagée, comme dans son prolongement vers Buta et l'Ubangi, les couches sont peu inclinées, ce qui indique l'absence d'efforts tectoniques importants. Toutefois, immédiatement à l'Est de Stanleyville, c'est-

à-dire dans toute la zone ouest du massif de la Lindi, les levés de détail ont révélé l'existence de nombreuses dislocations affectant le Système gréseux et le Système calcaire, et grâce auxquelles les roches granitiques du substratum apparaissent par endroits.

Pendant la sédimentation même, des déformations de la croûte terrestre se sont produites; il est à noter tout d'abord que les roches du groupe de la Lindi, qu'il s'agisse des calcaires ou des grès des plateaux, se sont formées sous faible profondeur d'eau; on se trouve, par conséquent, en présence d'une zone de subsidence très marquée, puisque ces dépôts atteignent plus de 1.000 mètres d'épaisseur; la subsidence fut différentielle, puisqu'on observe des variations très importantes dans la puissance des séries.

D'autre part, la subsidence fut interrompue par un épisode glaciaire et le problème se pose de savoir d'où venaient les glaciers qui ont laissé le dépôt morainique. Pour les glaciations beaucoup plus importantes du Katanga et du Congo occidental, il a été proposé ci-avant de les mettre en relation avec un ridement hâtif, dans la Rhodésie, d'une part, en bordure de l'Atlantique, d'autre part, conduisant à la formation de zones de relief d'où descendaient les calottes glaciaires. Comme il n'a été signalé jusqu'ici aucune trace de glaciation entre le Katanga et le pays de la Lindi et de l'Ituri, on peut faire l'hypothèse que la ride d'où descendaient les glaciers de l'Ituri s'étendait au Nord des affleurements actuels. On ajoutera que les grès des plateaux, avec la tillite à leur base, sont séparés du Système calcaire par une légère discordance de stratification; celle-ci souligne l'existence de la déformation invoquée pour expliquer la glaciation de l'Ituri.

On se rend compte, par ces diverses considérations, de la grande mobilité du sol du Centre africain au cours de la formation des roches du substratum ancien.

§ 6. La région du Maniema, du Kivu et du Ruanda-Urundi.

La région qui reste à examiner est comprise entre le Nord-Est de la Colonie et la région du Katanga; elle doit servir de trait d'union entre ces deux parties du socle ancien du Congo; c'est dire que son étude est de première importance pour la solution du problème encore incomplètement élucidé du raccord entre les échelles stratigraphiques de chacun des massifs entre lesquels a été divisé le substratum antérieur au Karroo en bordure de la Cuvette centrale.

On y distingue deux groupes : au sommet le Groupe de la Malagarasi, à la base le Groupe de l'Urundi et de la Ruzizi. La composition de chacun de ces groupes sera rapidement esquissée.

1. Le Groupe de l'Urundi et de la Ruzizi.

Ce Groupe représente les formations les plus anciennes connues dans cette partie du territoire; on ignore quel peut être leur substratum, et le raccord avec le complexe de base du Nord-Est de la Colonie est particulièrement délicat. On a divisé ce Groupe en deux systèmes : Système de l'Urundi au sommet et Système de la Ruzizi à la base.

II. — Système de l'Urundi.

Étage supérieur : schistes ou phyllades foncés souvent graphiteux passant vers le haut à des schistes micacés et à des grès.

Étage moyen : arkoses, quartzites, poudingues, toutes roches de teinte pâle, verdâtre.

Étage inférieur : schistes noirs graphiteux et schistes foncés, alternant avec des quartzites en bancs minces et des arkoses à ciment graphiteux; subsidiairement conglomérat interstratifié, cipolins dolomitiques ou calcaires, parfois silicifiés. A la partie inférieure, schistes lustrés et graphiteux et grès.
D'après des données récentes, l'étage inférieur comprend :
au sommet : une formation essentiellement schisto-calcaire;
au milieu : une formation gréso-schisteuse;
à la base : une formation de schistes lustrés avec grès.

La puissance totale du Système de l'Urundi serait de l'ordre de 8 à 10.000 mètres.

Cet ensemble, qui correspond au système de l'Urundi tel qu'il fut défini à l'origine, se parallélise de façon très satisfaisante avec le Karagwe-Ankole de l'Uganda et du Tanganyika Territory. Il semble se continuer vers le bas par une série crystallophyllienne.

I. — Système de la Ruzizi, comprenant principalement des gneiss, des migmatites, des amphibolites, des granites.

La superposition des deux « systèmes » en continuité de sédimentation admise par certains auteurs, ne l'est pas par d'autres, et il serait peut-être plus prudent de dire, comme l'a fait la Commission de Géologie du Ministère des Colonies, que les roches normales du Système de l'Urundi « voisinent » avec des micaschistes, des amphibolites, des gneiss, des migmatites et des granites, sans qu'il soit toujours possible de préciser si l'on a affaire à un facies métamorphique, notamment au voisinage des massifs granitiques.

Si la superposition était démontrée de façon certaine, avec ou sans discordance, le Système de la Ruzizi pourrait être rapporté au « Basement complex » des régions voisines.

Dans certaines parties du Kivu, il semble y avoir continuité entre l'Urundi proprement dit et la Ruzizi; à d'autres endroits, par contre, des indices de discordance ont été signalés entre les deux systèmes, notamment dans l'Urega oriental, dans l'Uganda et au Tanganyika Territory; il est généralement admis qu'une discordance plus ou moins prononcée sépare les roches de Karagwe-Ankole des formations sous-jacentes constituant le complexe de base.

Dans le bassin de la Bilati-Lindi et, plus au Nord encore, dans le bassin de l'Ituri-Luhule, on connaît deux grands ensembles discordants : à la base, des formations très métamorphiques rapportées provisoirement au complexe de base; au sommet, des phyllades, quartzites, grès arkosiques, rapportés au Système de l'Urundi. Dans le bassin de l'Ituri-Luhule, les couches inférieures de la Bilati font défaut et les couches supérieures s'avancent en transgression sur le « complexe de base ».

Si les formations de la Bilati et de la Luhule appartiennent bien au Système de l'Urundi, on doit admettre que celui-ci s'est déposé dans une aire géosynclinale dont le bord nord correspondait approximativement à la région de la Luhule, où les couches supérieures sont transgressives sur un substratum ancien.

Ici, cependant, se présente une difficulté : en effet, dans les roches de la Bilati, des restes très frustes de fossiles, rapportés à des céphalopodes, ont été signalés; on en a conclu que ces roches doivent être rapportées au Silurien ou au Cambrien et non pas au Précambrien, comme on le croyait antérieurement. C'est une question qui sera reprise ci-après, à propos des corrélations. Pour le moment, il suffira de dire qu'un problème intéressant se pose à l'attention des géologues : les roches de la Bilati font-elles bien partie du Système de l'Urundi ?

Quoi qu'il en soit, là où aucun doute n'est possible sur l'existence du Système de l'Urundi, tel qu'il fut défini à l'origine, une orogénèse importante a suivi la sédimentation des roches de l'Urundi; celles-ci atteignent une puissance qui peut aller, dans l'Uganda, jusqu'à 10.000 mètres; il s'agit du remplissage d'une fosse géosynclinale, condition favorable pour la production d'un tectogène. Les roches sont fortement plissées et les plis sont souvent droits.

Dans le Ruanda-Urundi, les plis sont orientés Sud-Ouest—Nord-Est; ils se prolongent dans l'Uganda en dessinant une courbe concave vers l'Ouest, de telle manière qu'ils tendent progressivement à se rapprocher de la direction méridienne. Au Kivu, par contre, les plis sont orientés Sud-Est—Nord-Ouest et ils vont se raccorder à ceux de l'Ubangi. On voit ainsi que, des deux directions tectoniques dominantes de l'Afrique centrale, tantôt l'une, tantôt l'autre joue le rôle prédominant.

Au cas où il serait établi que les couches de la Bilati et de la Luhule n'appartiennent pas au Système de l'Urundi, il faudrait concevoir l'existence d'une autre orogénèse plus récente que celle qui affecte les terrains du Système de l'Urundi, car les couches de la Bilati et de la Luhule sont assez redressées et plus ou moins métamorphisées.

L'orogénèse urundienne a été accompagnée de la mise en place de roches magmatiques : granites diffus à biotite, gneissiques, prétectoniques ou datant du début de la tectogenèse, peut-être antérieurs au dépôt des séries supérieures du Système de l'Urundi; des granites intrusifs correspondant à des phases successives, syntectoniques et posttectoniques, les granites à muscovite dominante appartenant, en général, à la dernière phase d'intrusion; à côté des granites, il existe des pegmatites et des aplites et aussi de petits massifs syénitiques. Entre les mises en place des granites s'intercalent des intrusions basiques : dolérites, orthoamphibolites, etc.

2. Le Groupe de la Malagarasi.

Ce Groupe repose en discordance sur les terrains plus anciens; il se présente, d'ordinaire, en couches peu inclinées, ou très largement ondulées, comme c'est le cas pour les formations du Groupe de la Lindi, auxquelles le Groupe de la Malagarasi est étroitement apparenté.

Sur le territoire congolais, on a pu distinguer deux systèmes, qui se retrouvent d'ailleurs dans le Tanganyika Territory, notamment dans la vallée de la Basse Malagarasi.

Dans le Sud du Ruanda-Urundi, le long de la Malagarasi supérieure, on distingue de haut en bas :

II. — Système de la Matetema : grès grossiers feldspathiques avec éléments de conglomérat.

I. — Système de la Lumpungu :

Étage supérieur : calcaires à cherts, en partie dolomitisés, calcaires construits à stromatolithes (*Collenia*, *Cryptozoon*), schistes argileux verdâtres, phtanites, grès.

Étage inférieur : grès feldspathiques et psammites.

Le long de la Malagarasi inférieure, la composition est sensiblement la même; les géologues du Tanganyika Territory en ont fait le Système de l'Uha, qui comprend de haut en bas :

Bancs rouges : grès argileux et schistes généralement rouges ou bruns;

Calcaires : calcaires dolomitiques, gris ou bleus, avec « cherts » et stromatolithes;

Laves : dolérites amygdaloïdes accompagnées de tufs volcaniques, passant vers le haut aux formations calcaires.

Couches de la Malagarasi : grès grossiers gris ou rouges, parfois conglomératiques, avec niveau de schistes fins, noirs ou de teinte olive à la base.

La présence de pointements doléritiques a été signalée également en territoire belge; il faut y voir l'équivalent de la grande nappe de laves qui, plus au Sud, s'intercale dans le Système de l'Uha et couvre une étendue considérable.

Il a été dit ci-dessus que les roches du Groupe de la Malagarasi se présentent en allure tranquille, très peu inclinées ou largement ondulées; elles sont ainsi, par rapport au soubassement plissé, dans une situation comparable à celles du Groupe de la Lindi vis-à-vis des terrains plus anciens qui l'avoisinent. On pense immédiatement, vu l'analogie lithologique et stratigraphique, que le Groupe de la Malagarasi, si largement développé de l'intérieur de la grande boucle décrite par ce cours d'eau, est formé par la réapparition des couches de la Lindi sur le versant Sud-oriental d'un large anticlinal surbaissé de direction Sud-Ouest—Nord-Est, dont l'axe passerait approximativement par le lac Kivu.

§ 7. Les corrélations.

Après avoir exposé les caractères essentiels de la stratigraphie et de la tectonique des terrains du substratum ancien dans les diverses zones où il vient en affleurement en bordure de la Cuvette centrale, il y a lieu de tenter d'établir la corrélation entre ces diverses parties. Comme il a été signalé au début de ce travail, la question est difficile parce que la base essentielle, c'est-à-dire le caractère paléontologique, fait presque entièrement défaut; les rares débris organiques ou les constructions que l'on suppose édifiées par des êtres vivants tels que les stromatolithes n'ont pas grande valeur du point de vue stratigraphique.

On tentera tout d'abord un essai de raccord entre les diverses parties du socle, puis on recherchera dans quelle mesure il est possible de mettre l'échelle stratigraphique des terrains anciens du Congo en harmonie avec la succession généralement adoptée dans la classification mondiale.

A. — Les Raccords.

Le Katanga sera tout naturellement pris comme point de départ. On a vu que deux orogenèses principales s'y sont succédé : d'abord le plissement des Kibara (plis lualabiens définis par J. Cornet); ensuite le plissement affectant le Kundelungu (plis lufiliens de J. Cornet).

Les plis lufiliens affectent les terrains du Groupe du Katanga; ils atteignent toute leur ampleur dans le Sud du Katanga, puis s'atténuent vers le Nord-Est; au delà des monts Koni, l'allure plissée fait place à l'allure tabulaire de l'avant-pays (Biano, Kundelungu, Marungu, etc.), en même temps que diminue l'épaisseur des séries au passage de la fosse géosynclinale à son avant-pays.

Il a été signalé précédemment que, durant la sédimentation, une cordillère s'étendait en bordure de la zone plissée, de telle manière que les couches inférieures au Grand Conglomérat n'y sont pas représentées, alors qu'elles existent au Nord comme au Sud. C'est ainsi que les calcaires de la Malagarasi et les couches sous-jacentes, rapportées antérieurement au Kundelungu, semblent devoir être rangées dans le Roan, et il en serait de même pour des formations analogues situées entre le Tanganika et le Moëro. La présence des *Collenia*, à défaut d'argument plus positif, rend cette assimilation probable. Le Kundelungu, à l'Est du Tanganika, ne serait alors représenté que par les « bancs rouges » de la Malagarasi inférieure et par les grès grossiers du Système de la Matetema, dans le cours supérieur de cette rivière, en territoire belge.

Si l'on se reporte à la région du Lomani et du Kasai, le Système de la Bushimaie, avec ses calcaires à Stromatolithes au sommet et ses formations arénacées à la base, rappelle singulièrement les facies de la Malagarasi: par rapport à la grande zone des plissements lufiliens, la région de la Malagarasi et celle de la Bushimaie sont dans une situation identique, en ce sens qu'elles appartiennent à l'avant-pays, et sont à peu près à égale distance de l'axe de la zone plissée. Conformément à une règle de tectogenèse, elles se trouvent ainsi sur une même zone isopique, les facies s'orientant d'ordinaire parallèlement à la direction de la zone plissée; on ne s'étonne pas alors d'y rencontrer des facies sensiblement identiques. Les géologues qui ont parcouru la contrée du Kasai-Lomani et le Katanga ont pu établir d'ailleurs, de manière assez satisfaisante sur le terrain, la continuité possible du Système de Roan avec le Système de la Bushimaie.

Du moment que l'on accepte ce raccord, on peut aller beaucoup plus loin, car le Groupe de la Lindi est la réapparition des couches du Groupe de la Malagarasi au delà d'un anticlinal surbaissé de direction Nord-Est—Sud-Ouest, passant approximativement à l'endroit du lac Kivu, ainsi qu'il a été indiqué précédemment. Dans ces conditions, le Système calcaire de la Lindi, avec ses stromatolithes, se met en parallèle avec le Système de Roan; le Système gréseux est l'équivalent du Système de la Matetema et du Kundelungu et la tillite qui s'intercale entre les deux subdivisions du groupe peut être considérée comme représentant, dans le Nord-Est du Congo, l'épisode glaciaire marqué au Katanga par le Système du Grand Conglomérat et de Mwashya, suivant la terminologie actuellement adoptée par la Commission de Géologie du Ministère des Colonies.

Comme les Stromatolithes ont été reconnus également dans l'Ubangi et qu'il semble y avoir continuité des formations sur toute la bordure de la Cuvette congolaise, on peut admettre que le Système inférieur du Groupe de l'Ubangi équivaut au Système calcaire du Groupe de la Lindi; d'autre part, le Système supérieur gréseux de l'Ubangi, légèrement discordant et transgressif par rapport au précédent, se place tout naturellement au niveau du grès des plateaux du Groupe de la Lindi, qui, lui aussi, est séparé des calcaires sous-jacents par une légère discordance de stratification soulignée par l'épisode glaciaire dont l'existence vient encore d'être rappelée.

On voit ainsi que la continuité des diverses subdivisions du Groupe du Katanga s'établit aisément depuis le Katanga jusqu'au Kasai, à la Malagarasi, à la Lindi et dans l'Ubangi, avec la réserve que les raccords sont basés essentiellement sur les caractères lithologiques et sur des restes organiques douteux : les Stromatolithes. Mais il faut se rappeler qu'en Afrique centrale, les facies lithologiques gardent une constance remarquable sur des étendues énormes.

Il reste à rechercher s'il convient de rapprocher du Groupe du Katanga une partie de la succession stratigraphique connue au Congo occidental. Ici, deux points de vue s'affrontent suivant que l'on accorde plus d'importance aux glaciations ou aux stromatolithes.

Lorsque fut reconnu le caractère glaciaire du conglomérat situé à la base du schisto-calcaire du Congo occidental, conglomérat qui atteint par endroits une grande puissance, on pensa immédiatement à établir un parallèle avec le Grand Conglomérat du Katanga, dont l'origine morainique était également acceptée; dans ces conditions, le schisto-calcaire du Congo occidental paraissait devoir se mettre au niveau du Kundelungu inférieur, comprenant aussi une forte proportion de calcaire; le conglomérat du Bangu et du Niari apparaissait alors comme l'équivalent du « Petit Conglomérat » et le Système schisto-gréseux du Congo occidental comme l'équivalent du Kundelungu supérieur du Katanga.

On ajoutera que la chaîne plissée du Congo occidental est sensiblement dans le prolongement des plis lufiliens du Sud-Katanga ou, plus exactement, est disposée en relais par rapport à ces plis; ce sont, à première vue, deux parties d'une même grande unité tectonique et l'on accepte volontiers que leur histoire géologique fut identique. J'ai essayé, d'ailleurs, par des considérations théoriques, d'établir la cause de la localisation des dépôts glaciaires à la zone plissée, et le raisonnement s'est avéré devoir être identique pour le Congo occidental et pour le Katanga.

Le raccord basé sur la présence d'une tillite largement développée paraissait donc être des plus solide. Cependant, la découverte des Stromatolithes a fait naître une autre hypothèse.

Katanga	Congo occidental		Ituri-Ubangi	Malagarasi	Kasai, Lomami
Kundelungu supérieur	Système schisto-gréseux	Inkisi (légère discordance)			
Petit Conglomérat (glaciation)		M'Pioka	Grès des plateaux (S. Matetema)	Grès et psammites rouges	
Kundelungu inférieur					
Grand Conglomérat et Mwashya (glaciations)	Conglomérat du Bangu et du Niari		Dépôts continentaux (tillite localement)		
Schisto-dolomitique ou Roan supérieur	Schisto-calcaire		Système calcaire de la Lindi (Lumpungu)	Calcaires de la Malagarasi	Système de la Bushimaie (série supérieure calcaire)
Roan inférieur	Grès et conglomérats en Angola		Niveau arénacé et conglomératique	Niveau arénacé et conglomératique	S. Bushimaie série inférieure (schistes, psammites, quartzites)
Indices de glaciations ?	Tillite du Bas-Congo				

Au Katanga, les calcaires plus récents que le « Grand Conglomérat » ne renferment pas de telles constructions; celles-ci se rencontrent uniquement dans le Système de Roan et aussi dans les calcaires du Lubudi au sommet du Groupe des Kibara. D'autre part, des traces de glaciation ont été signalées dans le Conglomérat du Bangu et du Niari; des indices du même genre paraissent exister dans le conglomérat de base du Système de Roan.

Dans ces conditions, on peut proposer le raccord indiqué au tableau de la page suivante.

Ceci posé, il est possible de tenter un raccord entre les groupes plus anciens.

Au Katanga, le Groupe du Katanga repose en discordance de stratification sur le Groupe des Kibara. Au Congo occidental, la tillite est séparée des terrains sous-jacents par une discordance peu marquée, en apparence tout au moins. Le Système du Haut-Shiloango se termine vers le haut par des calcaires dont certains niveaux renferment des *Stromatolithes*, ce qui rappelle un facies typique des calcaires du Lubudi. Dans ces conditions, le Groupe des Monts de Cristal semble devoir être considéré comme l'équivalent du Groupe des Kibara, sans qu'il soit possible actuellement de spécifier si tout ce groupe doit être mis en parallèle avec les Kibara ou seulement la partie supérieure; on signale, en effet, l'existence d'une discordance entre le Système du Haut-Shiloango et le Système du Mayumbe; il est vrai qu'au Katanga une discordance, dont l'importance est mal précisée, sépare le Système du Lubudi du Système de Nzilo; d'ailleurs, dans l'ensemble du Groupe des Kibara, tant dans le Système de Nzilo que dans celui du Lubudi, la sédimentation ne paraît pas avoir été continue, et plusieurs lacunes y ont été signalées, qui se transforment parfois en légères discordances.

La région de l'Ubangi se raccorde facilement à celle du Congo occidental. Du moment qu'on admet que les calcaires de la Lindi sont l'équivalent du Système schisto-calcaire du Congo occidental, le Groupe de la Liki-Bembe, avec ses schistes phylladeux, ses quartzites et ses conglomérats, paraît devoir être rattaché au Groupe des Monts de Cristal.

Si, partant du Katanga, on se dirige vers le Nord pour atteindre le Kivu et le Ruanda-Urundi, on est tout naturellement porté à considérer le Système de l'Urundi comme le prolongement des couches des Kibara; les roches plissées et plus ou moins profondément métamorphisées du Système de l'Urundi sont, en effet, recouvertes en discordance par le Groupe de la Lindi, dont l'équivalent au Katanga paraît bien être le Système de Roan.

Ici se pose un problème dont la solution paraît difficile : les relations entre le Groupe de l'Urundi, les formations du Kibali, le Système de la Ruzizi et le Complexe de base tel qu'il a été défini dans le Nord-Est de la Colonie.

On sait que, dans une partie du Kivu tout au moins, il semble y avoir continuité de sédimentation entre le Système de l'Urundi et les roches cristallophylliennes de la Ruzizi; vers le Sud, par contre, dans l'Urega notamment, l'Urundi est discordant sur un ensemble cristallophyllien; vers le Nord, à la Bilati et à la Luhule, des roches sédimentaires rapportées à l'Urundi sont discordantes sur le complexe métamorphique et il y a même disposition transgressive du Sud vers le Nord, les couches inférieures de la Bilati faisant défaut à la Luhule. Un tel ensemble donne l'impression du remplissage d'une fosse géosynclinale dont l'axe passait par le Kivu, où la sédimentation s'opérait de façon continue, tandis que, de part et d'autre, à l'endroit de chacune des bordures de la fosse, il y avait à certains moments, surrection de cordillères et, par conséquent, lacune, voire discordance, dans l'allure des séries superposées.

Deux hypothèses sont alors à envisager en ce qui concerne le raccord avec le Nord-Est de la Colonie :

a) Les roches de la Ruzizi sont l'équivalent du Complexe de base; le Kibalien représente des parties de ce complexe incomplètement métamorphisées lors du processus de la granitisation, qui a pris un développement si considérable dans tout ce vaste territoire nord-oriental. Dans la Bilati, les roches rapportées au Complexe de base sont des sédiments arénacés et des phyllades passant au micaschiste au voisinage des granites.

C'est ce que représente le croquis 1 de la figure 4.

b) Dans une seconde hypothèse, on peut imaginer l'existence d'une aire géosynclinale passant par le Kivu et l'Uganda, où les sédiments se seraient accumulés sur une grande épaisseur, en parfaite continuité; toutefois, sur le bord de la fosse, les niveaux supérieurs seraient transgressifs sur un substratum plus ancien que les couches de la Ruzizi de la zone axiale, substratum comprenant non seulement des terrains cristallophylliens et des granites, conséquence d'une action régionale de granitisation, mais aussi des roches moins évoluées qui seraient le Kibalien. Cette seconde hypothèse est représentée au croquis n° 2 de la figure.

Dans la région de l'Ubangi, le Groupe de la Liki-Bembe, sous-jacent au Groupe de l'Ubangi, serait alors l'équivalent du Système de l'Urundi; quant au Groupe de Banzyville, il prolonge incontestablement le complexe de base du Nord-Est de la Colonie; les parties moins métamorphiques s'y présentent, par rapport aux roches à caractère gneissique, de la même manière que le Kibalien par rapport à son environnement.

Dans l'Ubangi, la discordance est nette entre le Groupe Liki-Bembe et le Groupe de Banzyville; la situation serait ainsi compara-

ble à celle observée dans le Nord du Kivu, c'est-à-dire, par exemple, à la Luhule ou à la Bilati. Suivant une ligne joignant ces deux régions, la disposition tectonique et la sédimentation seraient identiques, ce qui soulignerait l'allure du bord de la fosse géosynclinale supposée dans le Kivu central.

Les raccords s'établissent ainsi assez aisément entre les diverses parties du territoire pour ce qui concerne les terrains les plus anciens de l'échelle stratigraphique; un doute subsiste cependant: les

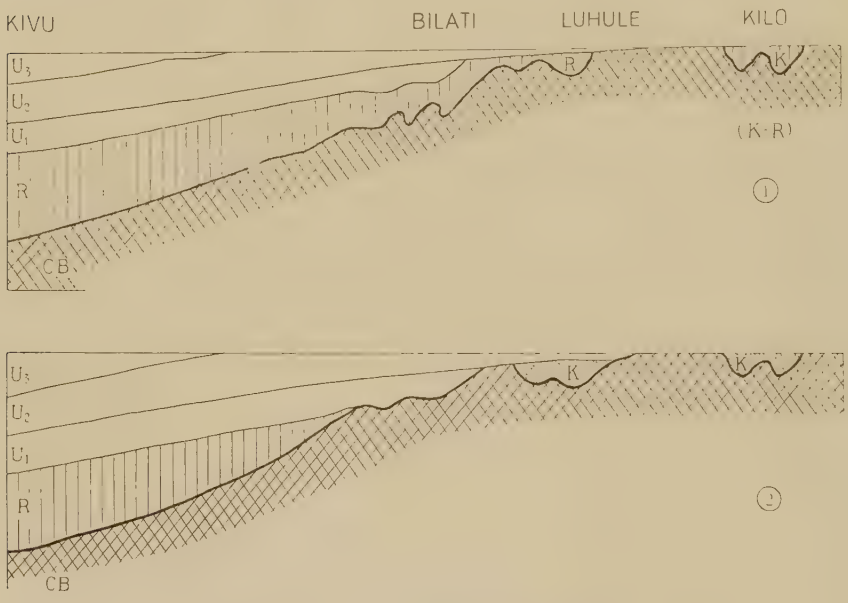


FIG. 4. — Deux schémas montrant les rapports possibles entre le Kivu et la région nord-orientale.
U_3, U_2, U_1, Urundi; R, Ruzizi; K, Kibalien; CB, Complexe de base.

couches de la Ruzizi font-elles corps avec le Système de l'Urundi ou appartiennent-elles réellement au complexe de base ? C'est par une étude patiente et attentive de toute cette vaste contrée qu'on arrivera à résoudre ce problème.

Il est également un autre point délicat soulevé par la découverte des restes fossiles dans les couches de la série supérieure de la Bilati :

Si les formations de l'Urundi sont bien le prolongement du Groupe des Kibara, comme tout porte à le croire, leur âge est vraisemblablement précambrien. Si, d'autre part, les roches de la Bilati renferment réellement une faune à *Cyrtoceras*, elles sont d'âge cambrien ou même silurien inférieur. Il paraît difficile, dans ces conditions, de les rapporter au Groupe de l'Urundi, ou bien le Groupe

de l'Urundi n'est plus l'équivalent du Groupe des Kibara et il en résulte des difficultés presque inextricables pour établir le passage des formations anciennes du Kivu et du Ruanda-Urundi à celles du Nord-Katanga.

La question en suspens est double :

a) Quelle est la véritable valeur des restes fossiles trouvés dans les couches de la Bilati ?

b) Ces couches font-elles bien partie du Système de l'Urundi, ou ne doivent-elles pas être regardées comme appartenant à un groupe ou à un système plus récent ?

B. — L'Age des terrains anciens.

Ces considérations conduisent à envisager la question de l'âge des formations du socle antérieur au Karroo dans l'Afrique centrale, c'est-à-dire de la position qu'occupent ces terrains dans l'échelle stratigraphique mondiale.

Les géologues rencontrent ici des difficultés considérables résultant de la très grande rareté des restes organiques, en même temps que du peu de valeur de ces restes pour la fixation du niveau stratigraphique des roches qui les renferment.

Aussi les raccords avec des régions où l'âge des terrains est mieux connu ont-ils été basés d'ordinaire sur des analogies lithologiques: mais on sait combien une telle base est aléatoire, malgré la règle de constance des facies sur de grandes étendues en Afrique centrale.

Un fait est certain : les terrains du socle ancien sont antérieurs au Karroo, c'est-à-dire au Carbonifère supérieur; en effet, à l'heure actuelle, il est établi que les couches inférieures du Karroo du Congo belge doivent être rapportées à ce niveau.

Les traces d'algues microscopiques, de même que les Stromatolithes, ne donnent que des indications peu précises; en se basant sur la présence de telles algues dans certaines formations calcaires du Bas-Congo, du Katanga et de la Province Orientale, on avait cru pouvoir attribuer à ces roches un âge dévonien ou silurien, c'est-à-dire paléozoïque ancien. Les Stromatolithes se rencontrent pour le moins dans le Cambrien et le Précambrien.

En s'appuyant sur ce fait remarquable de la rareté exceptionnelle des restes organiques dans les terrains anciens du Congo, A. Salée était porté à les ranger entièrement dans le Précambrien. Le gîte uranifère de Shinkolobwe a permis des mesures du rapport de l'hélium ou du plomb à l'uranium, qui indiquent un âge précambrien.

Par contre, la présence de Cyrtocères, bien que douteuse, dans les couches de la Bilati conduirait à dire qu'une partie de ces roches est d'âge cambrien ou silurien, ce qui rajeunirait singulièrement le Groupe des Kibara, s'il est démontré que le Groupe de l'Urundi en est l'équivalent et que les couches de la Bilati appartiennent bien au Groupe de l'Urundi; c'est tout l'ensemble qu'il faut rajeunir et alors les mesures basées sur la désintégration des substances radioactives s'avèrent sans signification. On hésiterait à admettre une pareille conclusion.

Il ne peut être question, dans une vue d'ensemble sur la géologie du Congo, de reprendre tous les arguments pour ou contre l'une ou l'autre manière de voir. On tentera cependant un essai de synchronisation en prenant pour base les faits observés dans des régions où les fossiles ne font pas absolument défaut. On envisagera notamment les données acquises en Afrique occidentale française, en Gold Coast et dans les régions sahariennes. En Afrique occidentale française, la partie supérieure d'une série horizontale très caractéristique renferme une faune gothlandienne; c'est là un excellent repère, car on en retrouve le prolongement dans le Centre saharien et jusqu'à l'Ouadaï-Darfour.

En Afrique occidentale, ce Gothlandien succède en concordance à des roches sans fossiles caractéristiques : grès, schistes, dolomies, conglomérats, qui sont rapportées à l'Ordovicien ou au Cambrien; des restes de nature douteuse, tels que *Bilobites* et *Harlania*, font penser à l'Ordovicien; d'autres restes du type des Stromatolithes feraient plutôt pencher la balance en faveur du Cambrien.

Cet ensemble subhorizontal recouvre en discordance des roches plus ou moins plissées comprenant :

Un *Système supérieur* formé principalement de quartzites et de schistes, plissé tantôt modérément, tantôt de façon plus énergique; il constitue les roches de la Faleme en Afrique occidentale française, le Tarkwaien ou Akwapimien de la Côte de l'Or, la série de Buem et d'Atacora au Togo.

Un *Complexe inférieur*, fortement plissé, connu sous le nom de Birrimien : schistes, quartzites, phyllades, laves, parfois cipolin. Ce complexe se présente généralement sous l'aspect de « lambeaux de toit » plongeant dans des granites d'anatexie avec leur cortège cristallophyllien, qui forment le soubassement de la région; le Birrimien, du fait de ses conditions de gisement, passe latéralement au gneiss.

On voit immédiatement qu'il y a une grande analogie entre le Birrimien et le groupe de Banzyville de l'Ubangi et, par conséquent, avec le complexe de base de la région Nord-orientale du Congo.

D'autre part, les couches de la Faleme, comme le Tarkwaien ou l'Akwapimien, se placent dans une situation comparable à celle du Groupe Liki-Bembe de l'Ubangi (Congo belge) et, forcément aussi, du Groupe de l'Urundi; par voie de conséquence, le Groupe de l'Ubangi, comme celui de la Lindi, avec leurs Stromatolithes, peuvent être considérés comme l'équivalent des formations inférieures de la série horizontale de l'A.O.F., formations d'âge encore mal précisé, mais qui sont vraisemblablement à ranger dans le Cambrien, voire dans l'Ordovicien pour leur partie supérieure sous-jacente aux couches à graptolites du Gothlandien. Ceci revient à dire que les couches les plus élevées du socle ancien connues au Congo belge sont de l'Ordovicien, voire du Gothlandien.

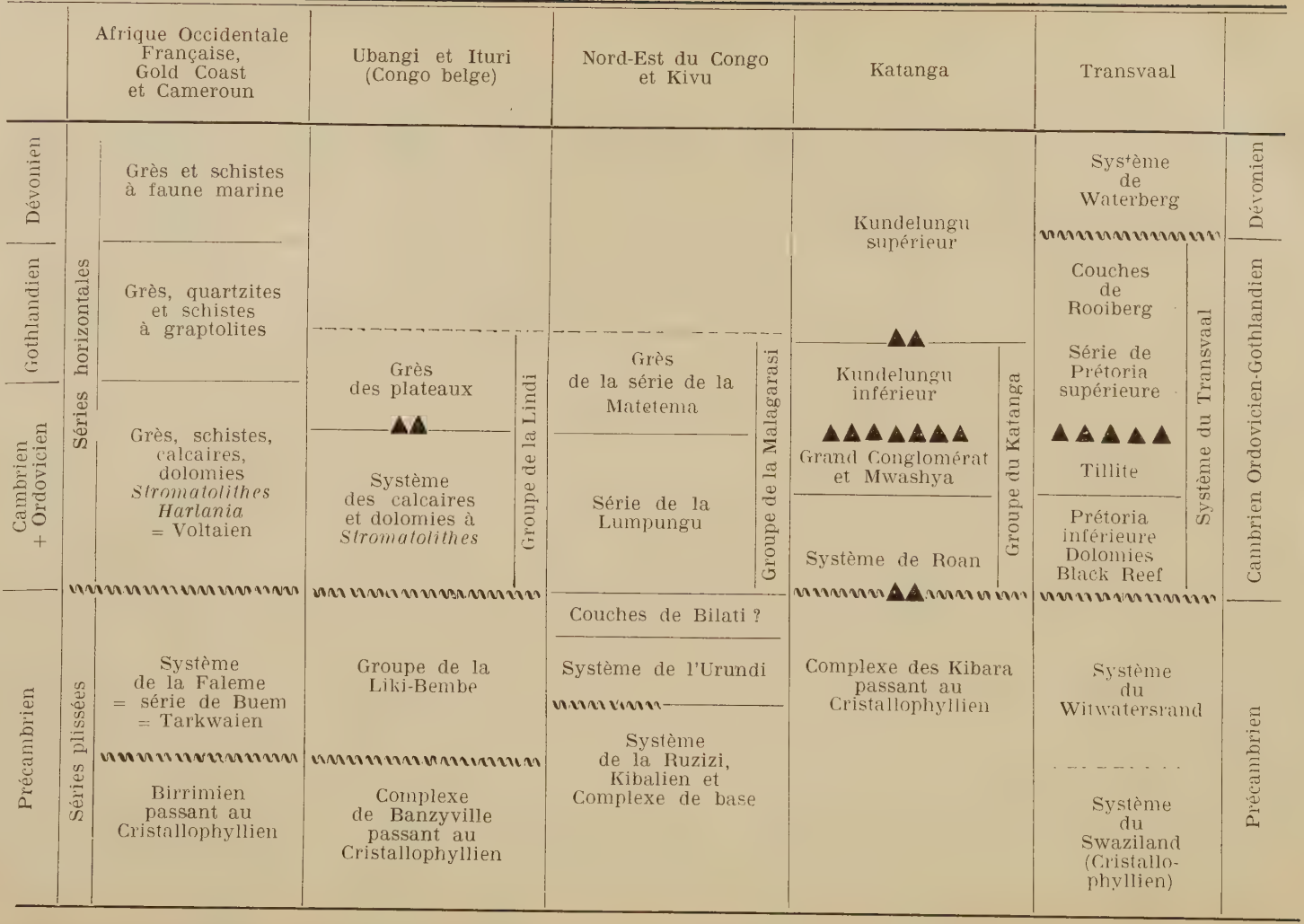
Par ce raisonnement, on arrive à la conclusion que le Système de l'Urundi doit être rapporté au Précambrien. Et cette conclusion remet en question l'âge des couches de la Bilati et leurs relations réelles avec le Système de l'Urundi; pour autant que les restes fossilifères, extrêmement frustes, de ce niveau aient quelque signification, il faudrait séparer les couches de la Bilati du Système de l'Urundi et les rapprocher du groupe supérieur. Pour le moment, il n'est pas possible de trancher la question.

Pour serrer le problème de plus près, on peut partir de l'Afrique australe, où la stratigraphie est également bien connue. On accepte généralement que le « Système du Transvaal » des géologues sud-africains correspond au « Groupe du Katanga » du Congo belge, la série du Black Reef étant l'équivalent du Roan inférieur, tandis que le niveau des « Dolomies » correspond au Roan supérieur. Or, il y a de bonnes raisons de considérer le niveau des dolomies comme étant d'âge cambrien. La conséquence tout évidente est que, par la voie du Sud, comme par celle du Nord, on arrive à admettre l'âge cambrien du Système de Roan, du Système de la Lumpungu (Malagarasi) du Système calcaire du groupe de la Lindi et du Système inférieur du Groupe de l'Ubangi.

Par cette même méthode, le Groupe des Kibara et son prolongement, le Groupe de l'Urundi, sont l'équivalent du Système du Witwatersrand, rangé dans le Précambrien.

Le tableau ci-après résume l'étude comparative qui précède.

Ce tableau montre clairement que le Kundelungu supérieur ne paraît guère monter plus haut que le Gothlandien. Son analogie avec les roches du Système de Waterberg de l'Afrique australe l'a fait considérer comme pouvant être dévonien, pour autant que, en l'absence de fossiles, le système de Waterberg puisse réellement être considéré comme un facies continental du Dévonien marin de la Colonie du Cap.


Afrique Occidentale Française, Gold Coast et Cameroun
Ubangi et Ituri (Congo belge)
Nord-Est du Congo et Kivu
Katanga
Transvaal
Dévonien
Gothlandien
Cambrien + Ordovicien
Précambrien
Séries horizontales
Séries plissées
Grès et schistes à faune marine
Grès, quartzites et schistes à graptolites
Grès, schistes, calcaires, dolomies Stromatolithes Harlania = Voltaien
Système de la Faleme = série de Buem = Tarkwaien
Birrimien passant au Cristallophyllien
Grès des plateaux
Système des calcaires et dolomies à Stromatolithes
Groupe de la Lindi
Groupe de la Liki-Bembe
Complexe de Banzyville passant au Cristallophyllien
Grès de la série de la Matetema
Série de la Lumpungu
Groupe de la Malagarasi
Couches de Bilati ?
Système de l'Urundi
Système de la Ruzizi, Kibalien et Complexe de base
Kundelungu supérieur
Kundelungu inférieur
Grand Conglomérat et Mwashya
Système de Roan
Groupe du Katanga
Complexe des Kibara passant au Cristallophyllien
Système de Waterberg
Couches de Rooiberg
Série de Prétoria supérieure
Tillite
Prétoria inférieure Dolomies Black Reef
Système du Witwatersrand
Système du Swaziland (Cristallo-phyllien)
Système du Transvaal
Dévonien
Cambrien Ordovicien-Gothlandien
Précambrien
Discordance
Tillite

Il reste alors, malgré tout, une question en suspens : Si le Kundelungu s'élève assez haut pour correspondre au Gothlandien et au Dévonien, comment se fait-il qu'aucun reste intéressant de fossiles n'y ait été signalé, malgré la présence de facies lithologiques favorables, alors qu'au Nord et au Sud du Congo belge, le Gothlandien et le Dévonien renferment une faune abondante ?

CHAPITRE II. — LE KARROO.

Le Système du Karroo couvre de grandes surfaces dans le territoire congolais; il s'étend notamment sur la majeure partie de la Cuvette centrale, mais il déborde largement aussi sur le bourrelet qui entoure la Cuvette et va, par là, se raccorder aux formations de même âge des régions voisines.

Si l'âge des terrains sur lesquels il repose est encore mal connu, il ne peut y avoir de doute à ce sujet en ce qui concerne le Karroo; des fossiles y ont été trouvés à divers niveaux, qui ont permis d'établir l'équivalence, au moins approximative, avec les divisions classiques de l'Afrique australe.

Le Karroo du Congo belge n'a pas été affecté par des plissements; c'est tout au plus s'il esquisse de larges ondulations et si des failles du type radial interrompent la continuité de ses couches. Néanmoins, il présente des variations de facies et de puissance remarquables, qui sont l'indice de déformations de la croûte terrestre au cours de la sédimentation.

Si l'on tient compte de l'âge le plus probable des couches les plus élevées du soubassement ancien et si l'on songe également que les dépôts de base du Karroo ne peuvent être plus anciens que le Carbonifère supérieur, on doit se rendre compte qu'il y eut en Afrique centrale une longue interruption de la sédimentation avant que débute le Karroo. Normalement, la région devrait avoir été transformée en une pénéplaine presque parfaite, eu égard à la durée considérable de la phase continentale. Or, il n'en est rien : La présence de dépôts glaciaires à la base du Karroo, en plusieurs endroits du territoire, indique qu'il existait à leur voisinage des sommets ou des plateaux d'où descendaient les glaciers; d'autre part, les sédiments les plus anciens du Karroo ne s'étalent pas en une nappe continue comme ce serait le cas s'il s'était produit une transgression sur une surface parfaitement érodée; bien au contraire, ces dépôts remplissent des dépressions relativement étroites et profondes, sortes de cañons creusés dans la pénéplaine normale. On en conclura qu'il s'est produit un rajeunissement du relief avant que commence l'édification du Système du Karroo.

§ 1. La stratigraphie du Karroo.

Le Karroo peut être considéré comme une série compréhensive dont les couches les plus anciennes appartiennent au Carbonifère supérieur et dont les plus récentes sont d'âge jurassique inférieur (Rhétien). Les restes d'organismes, tant animaux que végétaux, permettent cette précision.

Eu égard aux variations importantes de facies et de puissance, il a paru rationnel de considérer tout d'abord une région type où toutes les subdivisions sont représentées; la région de la Lukuga convient parfaitement pour cette étude de base. Le Karroo y présente la succession suivante énumérée de haut en bas :

Série du Kwango :

Grès grossiers et conglomérats, parfois lentilles calcaires fossilifères;

Grès rouges feldspathiques.

La série a une puissance de l'ordre de 600 mètres; elle peut être considérée comme étant approximativement l'équivalent des « couches de Stormberg » du Karroo de l'Afrique australe.

Série du Lualaba :

Schistes ou argilites rouges, calcaires noduleux, bancs bitumineux.

Cette série, puissante d'une centaine de mètres, correspond en tout ou en partie aux « couches de Beaufort » du Karroo de l'Afrique australe.

Une lacune et localement une légère discordance de stratification se présentent à la base de la série.

Série de la Lukuga :

Étage supérieur : Grès souvent clairs feldspathiques, psammites, schistes noirs, couches de houille. *Glossopteris*, *Noeggerathiopsis*.

Étage inférieur : Psammites et schistes noirs fossilifères. *Gangamopteris*, *Noeggerathiopsis*.

Cette série, puissante d'environ 75 à 100 mètres, est considérée, d'après les caractères de sa flore, comme correspondant approximativement aux « couches d'Ecca » de l'Afrique australe.

Série de Walikale :

Conglomérats glaciaires (tillites) et fluvioglaciaires, grès feldspathiques, schistes, dépôts à varves. *Gangamopteris*.

Cette série, d'épaisseur extrêmement variable, pouvant atteindre 250 à 300 mètres, correspond aux « couches de la Dwycka » de l'Afrique du Sud.

On y a reconnu, à Walikale, un étage à caractère glaciaire, un étage à caractère interglaciaire au milieu et un étage glaciaire au sommet.

L'épaisseur totale du Système à la Lukuga est de l'ordre de 800 à 1.000 mètres; cependant, on n'y rencontre que des dépôts édifiés sous faible profondeur d'eau; la sédimentation s'est donc faite dans une zone de subsidence, bien qu'il s'agisse de dépôts à caractère exclusivement continental. La subsidence est la conséquence de déformations de la croûte terrestre, qui se marquent localement par des lacunes stratigraphiques, voire de légères discordances de stratification; c'est ainsi qu'à la Lukuga même, comme le prouvent les observations faites aux affleurements et dans des sondages, la série du Lualaba est transgressive jusque sur le socle, débordant les couches de la Lukuga et de Walikale, qui esquissent une large allure synclinale.

La répartition des différentes séries est fort inégale dans le territoire du Congo belge :

La *série de Walikale* acquiert tout son développement dans la région comprise entre la vallée de la Lukuga et Irumu; elle s'y présente en une longue file de lambeaux discontinus; elle s'étale largement à l'Est de Stanleyville. Aux environs de Walikale, les stries laissées sur les roches du substratum par le frottement du glacier ont permis d'établir que le cheminement s'est effectué du Sud-Est vers le Nord-Ouest, puis vers l'Ouest; il existait donc, selon toute vraisemblance, un massif montagneux à l'Est ou au Nord-Est de Walikale.

Dans la vallée de la Lukuga, la série de Walikale montre de grandes variations de puissance et l'on peut y reconnaître plusieurs assises avec ravinements au contact; vers l'Est, la série s'atténue rapidement, au point qu'il ne reste plus qu'une faible épaisseur de conglomérat reposant sur le soubassement cristallophyllien, suivant une surface à stries glaciaires.

De toute manière, à l'Est du Tanganika, on ne connaît plus de dépôts morainiques à la base du Karroo, qui débute par des dépôts à couches de houille; on peut croire que, s'il existait au Karroo une zone de relief à l'Ouest du Tanganika, par contre, à l'Est de ce lac devaient s'étendre de grandes plaines où les glaciers n'arrivaient plus. Au fur et à mesure qu'on s'avance vers l'océan Indien, on note la présence d'intercalations à faune marine dans le Karroo inférieur.

Des traces de glaciation ont été signalées à la base du Karroo, au confluent Lualaba-Lubudi, au Lomami oriental, dans l'entre-Sankuru-Bushimaie, aux chutes de Wolff, au Kwenge-Inzia, au Kwango, peut-être aussi au Stanley-Pool; la tillite est bien représentée dans l'Angola, à la base du Karroo.

Il semble donc que les dépôts glaciaires, indice d'un changement profond dans les conditions climatiques du Centre africain, ont couvert de vastes espaces. Faut-il en conclure qu'à cette époque il existait déjà une dépression centrale entourée de hauteurs d'où descendaient, au moins du côté est et du côté sud, des glaciers ? Une telle opinion ne paraît pas absolument justifiée à l'heure actuelle, bien qu'elle doive être considérée avec quelque attention.

On peut tout au moins tenter le tracé d'un profil transversal allant de l'Angola à l'Est africain; c'est ce que représente la figure 5 ci-après.

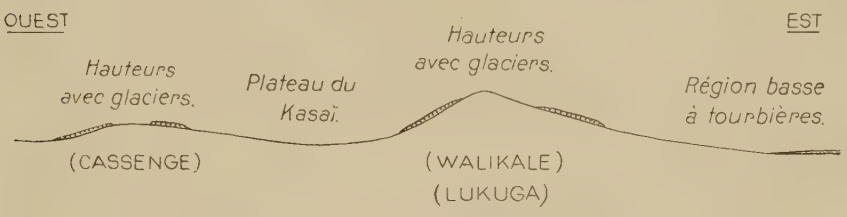


FIG. 5. — Coupe schématique de l'Angola à l'Est africain au début du Karroo.

La *série de la Lukuga* est représentée à la Luena, où elle est surmontée par des schistes rouges.

Dans l'Angola (Cassenje), la tillite du niveau de la Dwycka supporte des schistes noirs à flore d'Ecca, surmontés à leur tour par une autre série comprenant des grès à végétaux, des schistes et calcaires à débris de poissons et des roches bitumineuses; c'est la série du Lualaba correspondant approximativement aux couches de Beaufort; le Karroo se termine par une formation de grès rouge, puissante de 400 mètres environ, à *Estheria mangaliensis*, qui représente la série du Kwango, telle qu'elle a été définie à la Lukuga.

Dans l'Angola, le Karroo est donc représenté par ses diverses séries, mais vers le Nord, les séries inférieures se terminent en biseau et, au Kwango même, la série du Kwango s'avance en transgression sur le substratum ancien, sauf possibilité de l'existence de quelques lambeaux de tillite, localisés à la base de la formation.

Dans le Haut-Kwango, la série supérieure, dite du Kwango, atteint un développement considérable; elle est représentée par 500 à 600 mètres de grès tendres, rouge brique, avec intercalations de lentilles d'argilite.

Au Kasai inférieur, la situation se modifie à nouveau, car sous 300 mètres de grès rouges avec intercalations d'argilite à *Estheria* et *Darwinula* de la série du Kwango, on connaît des schistes, des calcaires argileux et des schistes bitumineux, renfermant des débris de poissons; il s'agit de la série du Lualaba, mais on n'en connaît pas la base, de sorte qu'il est impossible de dire si les séries inférieures sont également présentes dans cette partie du territoire.

Plus au Nord encore, dans l'Ubangi, les grès et argilites de la série du Kwango reposent directement sur le soubassement ancien.

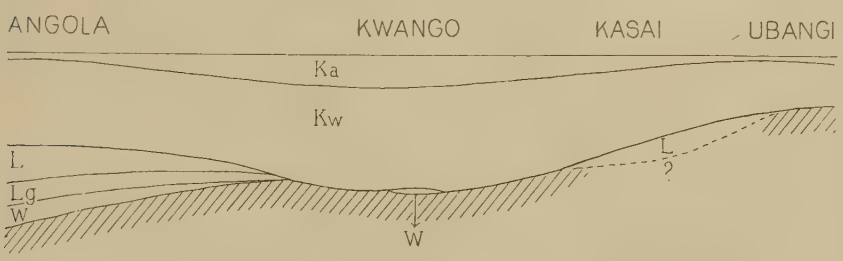


Fig. 6. — Les facies du Karroo entre l'Angola et l'Ubangi.

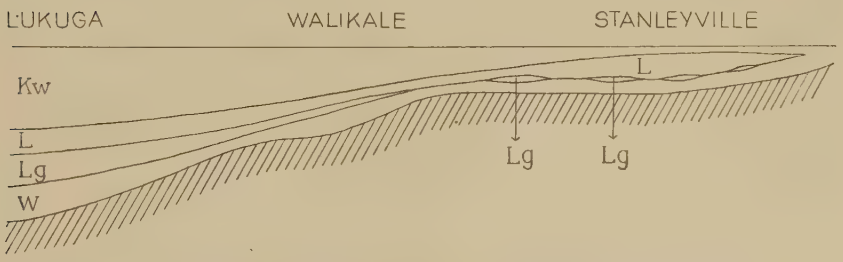


Fig. 7. — Les facies du Karroo entre la Lukuga et Stanleyville.

Légende des deux figures : Ka, Kalahari; Kw, Série du Kwango; L, Série du Lualaba; Lg, Série de la Lukuga; W, Série de Walikale. Le substratum anté-karroo est représenté par des hachures.

En continuant à suivre le bord de la Cuvette pour revenir vers la Lukuga, qui a servi de point de départ, on atteint la région de Stanleyville. On y distingue de haut en bas :

Un niveau de *grès tendre*, zonaire, avec couches bitumineuses à la base. C'est le prolongement de la série de Kwango.

Un *niveau d'argilites rouges*, marnes, calcaires à ostracodes et débris de poissons, couches bitumineuses.

Un *niveau de grès calcareux* avec conglomérats.

Ces deux derniers niveaux représentent la série du Lualaba, bien caractérisée par une faune très riche à poissons et ostracodes.

Cet ensemble repose soit sur les terrains anciens, soit sur l'assise de Walikale, qui s'étend largement à l'Est de Stanleyville; dans cette partie du Congo, l'assise de la Lukuga n'existe que sporadiquement et n'atteint, d'ailleurs, qu'une épaisseur de quelques mètres.

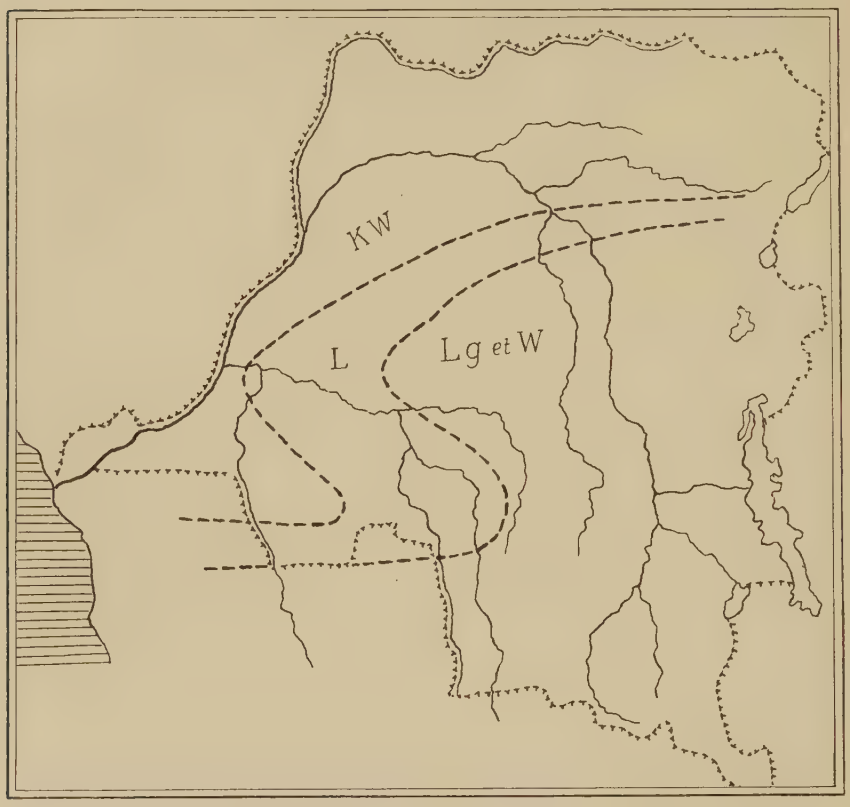


FIG. 8. — Carte schématique montrant l'extension maxima des Séries du Karroo vers le Nord et vers l'Ouest.

Kw, Extension de la Série du Kwango; L, Extension de la Série du Lualaba; Lg et W, Extension des Séries de la Lukuga et de Walikale.

Ces variations dans la constitution du Karroo au Congo Belge apparaissent très nettement dans les deux coupes représentées ci-avant (fig. 6 et 7).

La carte schématique ci-après montre la localisation originelle des séries de la Lukuga et de Walikale dans l'Est et le Sud de la Colonie et dans l'Angola, tandis que les séries du Lualaba et du Kwango s'avancent en transgression vers le Nord et vers l'Ouest;

il semble que deux crêtes existaient pendant la durée des trois premières séries, crêtes qui n'ont été recouvertes que par la série du Kwango lorsque s'est achevée la transgression.

C'est grâce aux fossiles que les géologues ont pu établir un synchronisme, au moins approximatif, entre le Karroo du Congo Belge et celui de l'Afrique australe; il est intéressant de citer ici les principaux restes organiques découverts jusqu'ici :

Série du Kwango :

Estheria mangaliénsis, var. *angolensis*.
Estheria sp.
Estheriella moutai.
Cypris.
Darwinula globosa.

Débris de poissons.

C'est le niveau des couches de Molteno et des « Red beds » de Stormberg qui appartient au Trias supérieur et au Rhétien (Lias inférieur).

Série du Lualaba :

Estheriella lualabensis.
Metacypris passaui.
Darwinula globosa, var. *stricta*.
Nombreux poissons : *Peltopleurus maeseni*, *Pholidophorus corneti*, *Lepidotus congolensis*, *Colobodus* sp.
Glossopteris.

On se trouve en présence de l'étage moyen et de la partie supérieure des couches de Beaufort, c'est-à-dire du Permo-Trias.

Série de la Lukuga :

Glossopteris indica.
Glossopteris browniana.
Gangamopteris cyclopteroides, var. *attenuata*.
Phylloteca australis.
Noeggerathiopsis hislopi.
Cyclodendron leslii.
Cyclodendron mathieui.
Butakovia saleei.

D'après cette flore, on peut rapprocher la série de la Lukuga des couches d'Ecca, en y ajoutant peut-être aussi la base de Beaufort. Age permien.

SÉRIE DE WALIKALE :

Gangamopteris cyclopteroides.
Gangamopteris cyclopteroides, var. *attenuata.*
Cyclodendron.
Cordaites cf. *hislopi.*
Phyllotheca sp.
Voltzia sp.
Numulospermum.

C'est la flore typique des couches de la Dwycka, dont l'âge carbonifèrien supérieur est actuellement bien établi.

§ 2. La tectonique du Karroo.

On a vu que le sol du Centre africain fut très mobile durant la sédimentation du Système du Karroo; il ne serait pas possible d'expliquer autrement les variations de facies et de puissance, de même que les lacunes stratigraphiques et la disposition transgressive vers l'Ouest des séries supérieures par rapport aux séries inférieures.

Ces déformations, comme le montre la carte schématique de la figure 8, paraissent bien avoir été orientées par les déformations du substratum anté-Karroo.

Postérieurement à la formation du Système, les déformations ont continué et elles ont imposé une allure en large cuvette dont la direction principale est Nord-Ouest—Sud-Est. On se trouve ici en présence d'une aire d'ennoyage très nette avec tous les caractères observés dans les déformations de ce genre.

Indépendamment de ces larges ondulations, la région a été affectée par la production de failles radiales qui intéressent le Karroo. Ces failles sont disposées suivant un réseau à deux directions conjuguées : Nord-Ouest—Sud-Est et Sud-Ouest—Nord-Est, c'est-à-dire les deux directions essentielles autour desquelles gravite toute l'évolution d'une grande partie du continent africain. Ces failles sont surtout bien développées dans l'Est de la Colonie.

C'est grâce à la présence de telles fractures que des lambeaux de Karroo ont été conservés au sein du bourrelet périphérique; tel est le cas pour les bassins houillers de la Luena, de la Lukuga et, à l'Est du Tanganika, pour le bassin du lac Rikwa.

On remarque que cette orientation des failles concorde avec celle des mouvements qui se sont manifestés au cours de la sédimentation, mouvements qui sont ainsi le prélude des dislocations plus importantes produites ultérieurement.

L'évolution tectonique du Karroo est soulignée par la mise en place de venues éruptives. Déjà, dans la phase continentale qui a précédé la sédimentation de ce système, des épanchements trachy-

tiques anté-Dwycka se sont produits dans la région de Walikale. Sur le Luapula, à Kasenga, on observe des basaltes porphyriques, vacuolaires ou non, en contact avec les couches inférieures de la série de la Lukuga.

Des intrusions de Kimberlite, parfois diamantifères, sont connues sur les bords du plateau des Kundelungu ainsi qu'à Bakwanga, sur la Bushimaie (Kasai). Dans le premier cas, les Kimberlites traversent le Kundelungu supérieur; dans le second, les couches de la Bushimaie. Dans l'état présent de la question, l'âge de ces intrusions ne peut être précisé davantage et l'on ignore si elles sont antérieures ou postérieures au Système du Karroo. C'est par analogie avec l'Afrique australe que l'on est tenté de les considérer comme s'étant mises en place à la fin du Karroo.

CHAPITRE III. — LES DÉPOTS DE LA ZONE LITTORALE.

La zone littorale, en bordure de l'Atlantique, contraste singulièrement avec l'intérieur du continent, car tous les sédiments postérieurs au socle ancien y ont le facies marin, depuis la base d'âge jurassique ou Crétacé inférieur jusqu'aux dépôts les plus récents du Tertiaire supérieur et même du Pléistocène. Cette différence fondamentale démontre, sans discussion possible, que dans cette partie de l'Afrique le rivage de l'océan présente depuis la fin du Jurassique une allure très semblable à son allure actuelle.

La présence de sédiments marins en bordure du continent indique aussi qu'un changement important s'est produit dans la répartition des terres et des mers avant le Crétacé. En effet, la répartition cartographique des diverses séries entre lesquelles se subdivise le Karroo de l'Afrique centrale marque une disposition transgressive vers le Nord-Ouest : on peut croire qu'à l'Ouest des Monts de Cristal il existait, à cette époque, un massif continental d'où provenaient les matériaux nécessaires à la sédimentation du Karroo. A partir du Crétacé inférieur, il s'est produit une transgression marine tout le long du rivage actuel; elle débute dans le Sud du continent pour se propager lentement vers le Nord, de sorte que dès ce moment la forme actuelle de l'Afrique est acquise au voisinage du Congo.

Une série de balancements de la mer provoquent des variations dans la composition lithologique et se marquent par des lacunes et des discordances, mais ils sont, en réalité, très minimes, car le rivage atlantique varie peu pendant toute la durée des temps crétacés et tertiaires.

1. A la base des dépôts de la zone littorale se trouve une formation particulière, dite des *grès sublittoraux*, comprenant essentiellement des grès argileux, des arkoses, des conglomérats, ainsi que des argilites plus ou moins calcareuses.

De rares débris de végétaux (*Pagiophyllum*) y ont été trouvés; l'âge de la formation reste encore assez mal précisé; on peut admettre qu'il s'agit de Crétacé inférieur. On a considéré ces débris comme pouvant être jurassiques, mais dans l'Angola, des grès de même nature, les grès de Doudo, reposent sur du Cénomanien fossilifère. Dans le Sud de l'Angola, à la base du Secondaire, se trouvent des grès d'âge aptien.

La présence de ces dépôts au pied ouest de la chaîne des Monts de Cristal est très significative. La sédimentation du Karroo à l'intérieur du continent a pris fin par suite d'un soulèvement du territoire où se trouvait antérieurement le bassin de sédimentation. Peu de temps après, une autre aire de sédimentation s'installa à l'Ouest; on peut penser que le soulèvement de la croûte terrestre mettant fin au Karroo fut compensé par l'abaissement d'une région située à l'Ouest; en d'autres termes, une ride a pris naissance là où s'élève aujourd'hui la chaîne des Monts de Cristal et des Monts du Mayumbe.

C'est par une accentuation de ce mouvement, avec un abaissement plus marqué de la région occidentale, qu'a pu se faire la transgression marine dont la série des « grès sublittoraux » est en quelque sorte le prélude.

2. Séparé de la série précédente par une légère discordance, vient ensuite le *Crétacé moyen*, composé d'un complexe de calcaires de marnes, de grès et de conglomérats.

3. *Le Sénonien*, qui recouvre les terrains précédents, est constitué par les calcaires de Tumuna, calcaires blanchâtres renfermant des lits de silex et reposant sur un poudingue de base. Ces calcaires sont très fossilifères et renferment notamment :

Corax pristodontus premut. kaupi, *Scapanorhynchus raphiodon*, *Plicatula ferryi*, *Alectryonia semiplana.*

4. *Le Paléocène* est représenté par les « couches de Landana » . argiles calcareuses ou sableuses, avec intercalations de grès calcareux:

Congosaurus bequaerti, *Lamma appendiculata*, *Odontaspis macrota* cf. *premut. striata. Ginglymostoma africanum Hypolophites mayombensis. Nautilus landanensis. Rostellaria afra.*

5. *L'Éocène*, ou « couches de Sasa-Zao », est constitué par des calcaires blanchâtres, parfois silicifiés, avec couches conglomératiques, surtout à la base.

La faune comprend :

Cylindracanthus rectus, *Aetobatis irregularis*, *Myliobatis toliapicus*, *Rimella stainieri.*

6. *Le Miocène* est connu sous le nom de « couches de Malembe » : grès grossiers, calcarifères, renfermant une faune à :

Hemipristis serra, *Aetobatis arcuatus*, *Plicatula malembaensis*.

7. *Le Pliocène supérieur* est représenté par des sables à faune d'estuaire et des sables argileux à faune marine, ayant à leur base un gravier parfois cimenté.

On voudra bien noter que chacun de ces Systèmes débute par un gravier de base, ce qui indique qu'il s'est produit chaque fois un déplacement relatif de la terre et de la mer, conséquence sans aucun doute de déformations du sol au cours même de la sédimentation.

D'ailleurs, si toutes ces formations marines de la zone littorale sont en couches sensiblement horizontales, elles n'en ont pas moins subi les effets de dislocations peu apparentes, réelles néanmoins. On constate, en effet, qu'à Landana, les couches tertiaires faiblement inclinées ne sont par parallèles au rivage, comme ce devrait être le cas s'il y avait simple régression marine, mais sont orientées perpendiculairement à la côte.

D'autre part, dans le prolongement de la zone littorale du Congo belge, dans l'Angola, les couches du Crétacé et du Tertiaire sont, par endroits, légèrement ondulées, inclinant parfois à 10°, et sont découpées par des failles parallèles au rivage. Une de ces failles passe probablement au contact de la zone littorale et de la chaîne montagneuse qui s'étend à l'Est; il est possible que l'on établisse au Congo belge l'existence d'un réseau analogue de fractures affectant les terrains de la zone littorale, conséquence des derniers mouvements qui ont provoqué le rajeunissement du relief à l'emplacement de la chaîne des Monts de Cristal, avec le cours impétueux du fleuve en aval du Stanley-Pool et la formation d'un canon sous-marin dans le prolongement du fleuve Congo.

CHAPITRE IV. — LES DÉPOTS POST-KARROO DE L'INTÉRIEUR DU CONTINENT.

Revenons à l'intérieur du continent. Après que les sédiments du Karroo eurent été quelque peu déformés, la région centrale de l'Afrique fut pénéplanée, puis de nouveaux dépôts à caractère continental s'édifièrent, qui correspondent aux formations marines de la zone littorale. On peut distinguer dans ces dépôts continentaux deux grands ensembles en rapport avec les grandes phases de l'évolution du pays : à la base, le *Système du Kalahari*, qui va du Crétacé inférieur au Pliocène moyen; au-dessus, les *dépôts plus récents que le Pliocène moyen*, dépôts qui sont étroitement unis aux dernières déformations du sol.

§ 1. Le Système du Kalahari.

L'existence du Kalahari est restée longtemps ignorée au Congo belge; en 1931, des fossiles d'eau douce furent découverts dans des roches silicifiées, au sommet du mont Bunza, près de la frontière de l'Angola, en pleine zone cartographiée comme Karroo supérieur, et l'on crut au premier abord qu'il s'agissait d'un niveau fossilifère appartenant aux couches les plus récentes de ce Système. Par après on reconnut petit à petit que des dépôts du même genre couvrent de grandes surfaces, non seulement sur les plateaux du Kasai, mais également au Katanga, dans l'Afrique orientale, dans le Bas-Congo. L'étude de la faune de ces dépôts permit de les rapporter au Système du Kalahari de l'Afrique australe. Des recherches systématiques révélèrent que les couches silicifiées couronnant les dépôts du Karroo au Kasai doivent, en réalité, être rapportées au Kalahari.

On se trouve en présence d'une série compréhensive dont l'âge va de l'Infracrétacé au Pliocène moyen; ce sont des formations continentales, lacustres en partie, qui se sont édifiées sur la pénéplaine postrhétienne.

L'*étage inférieur*, appelé parfois « couches de Kamina », est formé de grès tendres, clairs, avec cailloutis et sable graveleux. Il faut vraisemblablement admettre que l'*Ornitocheirus* découvert dans la région du Kasai provient de ce niveau, bien qu'il ait été recueilli dans des formations quelque peu remaniées, fossile qui indique l'âge crétacé des sédiments dont il provient. L'épaisseur de l'étage peut atteindre 80 mètres.

Une lacune sépare l'étage inférieur de l'*étage moyen*; celui-ci est formé de « grès polymorphes », c'est-à-dire de calcaires ou de grès silicifiés; on y trouve aussi des grès tendres et un conglomérat de base avec cailloux éolisés. Parmi les fossiles les plus importants qui s'y rencontrent, on citera :

Cypris Farnhami, *Cypris Lerichei*, *Physa Parmentieri*, *Pyrgophysa Cayeni*, *Planorbis Fontainasi*, *Chara Salei*, *Chara Rauwi*.

L'épaisseur de l'étage est d'environ 80 mètres; une lacune le sépare du niveau supérieur. C'est au cours de cette interruption de la sédimentation que s'est produite la silicification de certaines roches sur la surface transformée en pénéplaine.

L'*étage supérieur* est formé de sables et de limons de teinte ocre (sables et limons anciens des plateaux). A la base, et localement, on trouve une cuirasse limonitique; parfois aussi des graviers.

Cet étage atteint parfois 200 mètres de puissance.

L'étage inférieur est déterminé comme appartenant au Crétacé inférieur; l'étage moyen va du Crétacé moyen à l'Oligocène; l'étage supérieur est considéré comme appartenant au Mio-Pliocène.

Postérieurement au dépôt de ces dernières couches, la région a de nouveau été pénéplanée, puis cette pénéplaine a été déformée à son tour; le relief ainsi rajeuni a pris sa forme actuelle et la conséquence a été de faire apparaître certains éléments nouveaux du réseau hydrographique. En même temps, des sédiments récents se sont édifiés en rapport avec les conditions nouvelles créées par le rajeunissement du relief.

§ 2. Les formations de l'Holocène, du Pléistocène et du Pliocène supérieur.

Si l'on en juge d'après les restes des pénéplaines aujourd'hui surélevées et par la disposition même du réseau hydrographique, le rajeunissement de relief dont il vient d'être fait mention a consisté dans un mouvement relatif d'affaissement de la Cuvette centrale et de remontée du bourrelet qui l'entoure, suivant lequel dominent les terrains anciens du substratum. C'est là un exemple typique de l'évolution des aires d'ennoyage avec application de la règle de la compensation des volumes.

L'aspect des vallées fluviales est très différent, suivant qu'elles sont dans les parties déprimées, sur les anciennes pénéplaines, ou dans les endroits où la pente du sol a augmenté du fait du rajeunissement du relief; dans les deux premiers cas, les vallées sont larges et leur fond est occupé par une plaine alluviale; dans le dernier cas, les vallées sont étroites et le cours d'eau est entrecoupé de chutes et de cascades. Le rajeunissement du relief ne s'est pas fait en une fois, mais par une série de reprises, de telle sorte que des terrasses s'étagent aux flancs de nombreuses rivières.

Sur les plateaux, des dépôts superficiels, souvent à caractère éolien, proviennent de l'altération des roches du sous-sol; sur les versants, les dépôts éluviaux et colluviaux jouent parfois un rôle important; les roches latéritiques s'étendent aussi sur des surfaces très grandes, bien que certains dépôts de teinte rouge ne soient pas de véritables latérites, mais des latéritoïdes.

Dans les régions calcaires, des travertins se sont déposés le long des vallées. Dans les mêmes régions, des cavernes et des grottes se sont creusées et renferment parfois des dépôts à ossements.

Dans la partie haute des vallées descendant du Ruwenzori, on connaît des dépôts glaciaires d'âge quaternaire; leur extension, nettement plus grande que celle compatible avec le volume des glaciers actuels, indique qu'au Quaternaire l'Afrique centrale fut influencée par les glaciations au même titre que les régions septentrionales, bien qu'à une échelle très différente.

En Afrique centrale, les glaciations ne peuvent s'indiquer par une grande extension de dépôts morainiques avec intercalations de dépôts interglaciaires soulignant les pulsations successives des

calottes glaciaires. Il n'empêche que de tels épisodes anormaux se sont marqués sur de très vastes étendues, par exemple dans tout le centre de l'Afrique, par des alternances de périodes humides (*pluviaux*) et de périodes sèches (*interpluviaux*). Il a été proposé d'adopter provisoirement, pour la classification du Quaternaire, tout au moins dans la région des lacs du Centre africain, une nomenclature strictement africaine basée sur le principe d'une succession de périodes pluviales et interpluviales. Cette nomenclature est reproduite ci-après.

IV. — *Post-Gamblien :* Pluvial récent, faune actuelle, cultures mésolithiques et néolithiques, puis métaux.

III. — *Gamblien :* Interpluvial, sec ou aride.

Pluvial Gamblien : faune à éléments eurasiatiques, cultures moustéroïdes ou capsiennes.

II. — *Kamasien :* Interpluvial, sec ou aride, cultures sangoennes (kaliniennes) évoluées.

Pluvial Kamasien : Faune encore archaïque, sans *Mastodon*; cultures acheuléennes puis sangoennes (kaliniennes); industries clactoniennes et tayaciennes.

I. — *Kagérien :* Interpluvial sec ou aride; cultures abbevilliennes (chelléennes).

Pluvial kagérien : faune archaïque avec *Mastodon* (faune villafranchienne); cultures à galets taillés.

Régionalement, des ensembles particuliers ont pu être définis :

A. — CUVETTE CENTRALE. Une série importante de formations lacustres et fluviales couvre une surface considérable dans la Cuvette centrale; les formations sous-jacentes, notamment le Karroo, apparaissent dans le fond des vallées, principalement dans l'Est de la Cuvette.

On y a distingué, de haut en bas :

Couches de la Busira;
Couches de la Salonga;
Couches de la Lodja.

La genèse de semblables dépôts s'explique aisément : lors du rajeunissement récent du relief, il y eut subsidence de la partie centrale de la Cuvette, dont les bords se soulevaient; l'érosion fluviale a emprunté des matériaux à la bordure, lesquels se sont accumulés dans la dépression.

B. — DÉPÔTS DES FOSSÉS TECTONIQUES. A une époque récente, des fossés tectoniques se sont formés ou accentués, principalement dans l'Est du territoire, à l'endroit du passage de la grande zone de frac-

tures qui traverse du Nord au Sud tout le continent africain. Dans les zones affaissées, se sont accumulés des dépôts fluvio-lacustres et terrestres; ce sont des graviers, des sables, des limons, des argiles, des cendres et des tufs volcaniques par endroits; les argiles sont parfois gypsifères; on y trouve aussi des concrétions calcaires.

Ces dépôts ont été divisés en plusieurs séries, séparées par de légères discordances de stratification. Dans la dépression du lac Albert, lac Édouard, Semliki, leur puissance totale atteint plus de 300 mètres.

On y a distingué de haut en bas :

IV. — Série récente (postgamblien).

III. — Série de la Semliki (Gamblien).

II. — Série de Kaiso, dont la partie supérieure est d'âge kamasien et la partie inférieure d'âge kagérien.

I. — Série de base, d'âge prékagérien.

C. — Dans la région de la Haute Ruzizi et au Kivu, on observe également des dépôts lacustres ou fluviatiles, dont la puissance totale est de l'ordre de 150 à 200 mètres; leur âge va du Kamasien au Gamblien.

D. — Dans la région du Luapula (Katanga), des dépôts fluvio-lacustres sont rapportés au Kamasien.

E. — Sur le plateau des Kundelungu, des grès, des marnes et des calcaires silicifiés renferment une faune quaternaire et sont rapportés avec doute au Kagérien : ce sont les couches de la Kampemba, qui rappellent le facies Kalahari.

§ 3. Tectonique récente.

Les dislocations tectoniques consistent principalement dans le jeu de grandes fractures radiales, dans l'Est de la Colonie, fractures qui appartiennent au grand fossé tectonique centre-africain ou en sont des accidents connexes.

Le fossé des Grands Lacs (Western rift valley) s'étend du lac Albert, d'où il se prolonge vers le Nord-Est en Uganda et en Abyssinie, au lac Tanganika, d'où il se continue vers le Sud-Est en direction des lacs Rikwa et Nyassa. Il comporte une annexe sud-occidentale : le Graben de l'Upemba (Lualaba).

Il a une forme légèrement arquée, qui serait due à un réseau de failles de directions Nord-Est—Sud-Ouest et Nord-Ouest—Sud-Est.

A l'Ouest du grand fossé tectonique, il existe au Congo tout un réseau de grandes failles limitant des horst et des graben, qui s'étendent de la région de Kilo, au Nord, au lac Upemba et à la Lufira, au Sud.

Ces accidents ont profondément influencé la morphologie de l'Est congolais, aussi bien en ce qui concerne le relief où alternent de hautes montagnes, des plateaux élevés et des fossés à fond plat et parois raides, souvent occupés par des lacs, qu'en ce qui concerne le réseau hydrographique, qui présente au Ruanda-Urundi des traces d'une inversion très récente.

On estime généralement que la phase paroxysmale s'étend, au Congo belge, du milieu du Tertiaire au Pléistocène ancien, avec mouvements précurseurs parfois très anciens et mouvements posthumes se prolongeant jusqu'à nos jours (séismes de l'Est africain).

Les grandes dislocations récentes ont été accompagnées de la montée de roches éruptives; ce sont les formations volcaniques du Kivu et du Ruanda consistant en basaltes, trachytes, laves basaltiques, accompagnées de cendres et de tufs.

La zone volcanique paraît s'être localisée de préférence au Kivu, parce que c'est là que se rencontrent des fractures de la direction Nord-Sud ou Nord-Est—Sud-Ouest avec des fractures Sud-Est—Nord-Ouest. Il s'agit, selon toute probabilité, d'un endroit de moindre résistance.

*
* *

Le présent travail a été établi sur la base des travaux exécutés par la Commission de Géologie du Ministère des Colonies avec la collaboration de tous les géologues qui ont travaillé au Congo. On comprendra aisément qu'il n'était pas possible, dans le cadre de cet article, de donner des références bibliographiques; elles eussent dû être trop nombreuses et eussent allongé exagérément ce travail, qui devait être forcément aussi succinct que possible. On trouvera les références nécessaires dans les « Bibliographies » éditées à plusieurs reprises et mises à jour à intervalles plus ou moins longs et aussi dans les revues des sociétés scientifiques belges parues en ces derniers temps.

Mai 1949.

IV. — LES CONNAISSANCES ACTUELLES EN BOTANIQUE CONGOLAISE,

PAR

W. ROBYNS,

Directeur du Jardin Botanique de l'État,
Professeur à l'Université de Louvain,
Président du Comité Exécutif de la Flore du Congo Belge.

INTRODUCTION.

La connaissance de la flore et de la végétation d'un pays est basée sur l'étude des groupes et sur celle des groupements botaniques.

L'étude des groupes botaniques comprend la systématique ou la classification, la répartition géographique et les données écologiques qui constituent l'habitat et qui conditionnent les formes biologiques.

L'étude des groupements botaniques ou des phytocénoses comporte également leur classification, leur répartition géographique et leur synécologie.

Dans le présent exposé, nous voudrions succinctement faire le point de nos connaissances actuelles dans chacun des domaines que nous venons de signaler. Nous pourrons ainsi montrer l'état actuel de l'ensemble de nos connaissances botaniques congolaises et établir un programme méthodique d'explorations et d'études pour l'avenir.

Au cours de notre exposé, nous ferons état de certaines informations recueillies sur place en 1948, pendant un voyage d'études de plusieurs mois à travers le Congo Belge et le Ruanda-Urundi. Ce nous est un agréable devoir d'exprimer ici notre vive reconnaissance à tous ceux qui ont facilité notre tâche à cette occasion et particulièrement aux membres du personnel de la Direction Générale de l'Agriculture et des Forêts du Gouvernement Général de la Colonie, de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge et de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge.

CHAPITRE PREMIER. — **LES GROUPES.**

A. — **Systématique.**

L'étude de la botanique congolaise a débuté par celle de la flore et plus particulièrement par la détermination systématique des matériaux d'herbier.

I. — **Les matériaux d'herbier.**

Les premières récoltes de plantes congolaises furent faites, en 1816, par Chr. Smith, un membre de l'expédition Tuckey, qui explora l'embouchure du fleuve Congo et pénétra dans l'intérieur jusqu'aux chutes d'Isangila, au Nord de Matadi. Elles sont conservées dans l'Herbier des Jardins Botaniques Royaux de Kew.

Il faut attendre ensuite jusqu'en 1870, année où le Dr Schweinfurth, venant de la vallée du Nil, pénétra dans le pays des Mombuttu et fit des récoltes dans le Haut-Uele, au Nord-Ouest et à l'Ouest du poste actuel de Niangara.

Vint alors le naturaliste allemand Naumann, membre de la croisière scientifique de « La Gazelle », qui effectua, en juillet 1874, quelques herborisations dans les environs de Boma.

Un autre Allemand, le Dr Pogge, venant de l'Angola, explora la région du Kasai en 1875, mais surtout durant son second voyage, de 1880 à 1884, qui l'amena dans la région de Luluabourg, où il résida à Mukenge, et même jusqu'à Nyangwe, dans le Sud du Maniema.

Vers la même époque, en 1878-1880, un autre Allemand, le Dr Büchner, venant également de l'Angola, fit un voyage d'exploration dans le Sud-Est du Kwango et dans le Sud du Kasai, tandis que von Mechow et Teusz poussèrent, en 1880, une pointe dans la vallée du Kwango, s'avançant jusqu'à Kingushi. De 1884 à 1886, le Dr R. Büttner explora le Kwango, arriva au Stanley-Pool et remonta le fleuve Congo jusqu'à Coquilhatville.

En 1886 aussi, l'Allemand Ledien récolta quelques plantes dans la région de Vivi.

En juin 1889, le lieutenant W. G. Stairs, compagnon de Stanley, fit la première ascension du Ruwenzori par le versant ouest et en rapporta les premiers spécimens botaniques. Il fut suivi en mai-juin 1891 par le Dr F. Stuhlmann, qui fit la seconde ascension du versant ouest du Ruwenzori par la vallée de la Butahu et y récolta un important herbier.

Les collections de ces premiers explorateurs, déposées au Jardin Botanique de Berlin, furent malheureusement détruites par des bombardements aériens en mars 1943.

C'est à C. Callewaert, qui, en 1885, récolta 25 espèces de plantes sur les bords du Stanley-Pool, que revient l'honneur d'ouvrir la série des explorateurs belges. Mais c'est un autre Belge, Fr. Hens, artiste peintre, qui résida en 1887-1888 successivement dans le Bas-Congo, la région de Léopoldville et de Coquilhatville, ainsi que dans le pays des Bangala, qui a réuni la première collection importante de plantes congolaises.

Vinrent ensuite F. Demeuse, qui, de 1888 à 1892, fit des récoltes intéressantes à Léopoldville, au Lac Léopold II, au Sankuru et au Kasai, mais dont une grande partie des collections fut malheureusement perdue dans un naufrage; ainsi que le Dr Briart, G. Descamps et G. Debeerst, qui furent les premiers à explorer le Katanga de 1890 à 1895.

En 1893, le lieutenant P. Dupuis récolta dans le Mayumbe; tandis que le Frère J. Gillet fit ses premières récoltes dans le Bas-Congo pour les continuer plus tard à Kisantu.

La même année, É. Laurent entreprit un premier voyage au Mayumbe, suivi, en 1895-1896, d'un voyage agronomique autour du Congo, pendant lequel il fit d'amples récoltes botaniques.

L'État Indépendant du Congo chargea, en 1895, A. Dewèvre de la première mission botanique officielle au Congo. Malheureusement, après avoir exploré le Bas-Congo et les rives du fleuve Congo jusqu'à Nyangwe, il mourut en 1897 à Léopoldville, sans avoir pu achever sa mission.

Dans la suite le nombre d'explorateurs belges augmenta rapidement et bientôt des matériaux d'herbier, provenant de toutes les régions congolaises, affluèrent au Jardin Botanique de l'État, qui, dès 1895, fut chargé officiellement de leur étude.

Il ne nous est pas possible de faire ici un aperçu détaillé de l'historique de l'exploration botanique du Congo Belge et de donner les noms des quelque 360 récolteurs, pour la plupart des Belges, qui y ont contribué jusqu'à nos jours et qui ont ainsi tous bien mérité de la Science.

Signalons cependant que dès sa création, le 1er juillet 1885, l'État Indépendant du Congo stimula par tous les moyens possibles et notamment par diverses missions spéciales les recherches botaniques au Congo.

Après l'annexion du Congo à la Belgique en 1908, le Ministère des Colonies, et plus particulièrement la Direction générale de l'Agriculture, a heureusement continué cette œuvre. C'est sous son impulsion directe que de nombreuses récoltes botaniques ont été faites par des chargés de missions, par des missionnaires et par des particuliers dans tous les coins du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.

Plus récemment, l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge et l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge ont également contribué largement à cette exploration, en organisant diverses missions scientifiques.

Grâce à cette large compréhension des organismes officiels et à l'aide de nombreux particuliers, la Belgique possède actuellement au Jardin Botanique de l'État un herbier du Congo Belge et du Ruanda-Urundi particulièrement riche, tel qu'il n'en existe pas pour les autres régions de l'Afrique tropicale. Alors qu'en 1896, cet herbier ne comprenait que quelques centaines de feuilles, il en compte actuellement plus de 400,000, incorporées dans l'herbier africain et qui constituent la base des connaissances actuelles en Botanique congolaise.

II. — **Les connaissances actuelles.**

Si les Spermatophytes sont relativement bien connus de nos jours, il n'en va pas de même des Ptéridophytes et surtout des Bryophytes et des Thallophytes. A cause du climat fort favorable, les représentants des deux derniers embranchements sont cependant légion au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, mais, jusqu'à présent, ils ont retenu très peu l'attention des récolteurs.

a) *Spermatophytes.* — Ce fut Th. Durand qui commença en 1895 le dépouillement des matériaux d'herbier congolais au Jardin Botanique de l'État, ce qui donna lieu, en 1896, à la publication intitulée : « Études sur la flore de l'État Indépendant du Congo », dans les *Mémoires de l'Académie Royale de Belgique*, et en collaboration avec H. Schinz. Les auteurs y énumérèrent 1.018 Spermatophytes, dont la majorité était cependant déjà connue en 1885.

Mais ce fut surtout É. De Wildeman qui, d'abord en collaboration avec Th. Durand et ensuite seul, fit connaître, à partir de 1897, la flore congolaise, dont il fut un des pionniers et pendant longtemps le maître incontesté. Doué d'une activité débordante, De Wildeman étudia la plupart des groupes végétaux congolais et réalisa une œuvre considérable. C'est cependant surtout parmi les Spermatophytes, auxquels sont consacrés ses plus importants travaux de systématique (E. De Wildeman et Th. Durand, 1898-1902, 1901; E. De Wildeman, 1902-1913, 1903-1912, 1905-1907, 1910, 1911, 1920, 1921-1933, 1921-1932), qu'il découvrit le plus grand nombre d'espèces nouvelles pour la Science et pour le Congo.

Au nom de De Wildeman, ajoutons ceux de J. Mildbraed (Berlin), feu C. Vermoesen, W. Robyns, J. Lebrun, P. Staner, L. Hauman, S. Balle, feu J. Louis et plus récemment de R. Boutique, A. Lawalrée, J. Léonard et G. Troupin.

L'augmentation rapide de nos connaissances de la flore congolaise résulte nettement du petit tableau suivant, donnant le nombre des espèces connues de Spermatophytes, d'après les relevés statistiques successifs :

Années :	1896	1900	1908	1918	1940
Nombre d'espèces	954	1.886	3.546	6.367	9.705

Ajoutons que le chiffre de 1940 comprend pour la première fois le territoire sous mandat du Ruanda-Urundi. De plus, pour être complet, il faut y ajouter 1.089 sous-espèces, variétés et formes, ce qui donne un total de 10.794 groupes spécifiques et subspécifiques, se décomposant comme suit :

Gymnospermes : 6 espèces.
Monocotylées : 1.943 espèces et 218 groupes subspécifiques.
Dicotylées : 7.756 espèces et 871 groupes subspécifiques.

En même temps, le nombre de familles végétales connues est passé de 103 en 1896, à 170 en 1940 et celui des genres de 479 en 1896 à 1.631 en 1940.

On se demandera certes si ces chiffres correspondent à la réalité.

Remarquons que, jusqu'à présent, ce sont surtout les plantes à graines qui constituent d'ailleurs la masse de la végétation congolaise, qui ont spécialement retenu l'attention des collecteurs, de telle sorte que l'Herbier du Congo Belge au Jardin Botanique de l'État est constitué en majeure partie de matériaux de Spermatophytes.

Bien que l'exploration floristique, tant du Congo Belge que du Ruanda-Urundi, soit actuellement bien avancée, certaines régions sont encore incomplètement connues; citons principalement : le Mayumbe septentrional, le Haut-Kwango, le Kasai, le Sankuru septentrional, l'Est du Lac Léopold II, La Haute-Tshuapa, l'entre-Aruwimi-Itimbiri, la région de la Giri, l'Ubangi septentrional, l'Uele septentrional, l'Ituri, le Tanganika et l'Urundi. Il faut donc encore s'attendre à la découverte de beaucoup de groupes nouveaux de Spermatophytes, surtout dans certaines familles moins bien étudiées jusqu'à présent. D'autre part, une revision approfondie et critique des groupes actuellement connus amènera, sans aucun doute, des mises en synonymie plus ou moins nombreuses, qui compenseront approximativement la découverte de groupes nouveaux. On peut donc s'attendre à ce que le chiffre de 10.000 espèces représente approximativement la richesse réelle du Congo Belge et du Ruanda-Urundi en plantes à graines [1].

[1] Rappelons que la Flore des Spermatophytes de la Belgique compte environ 1.250 espèces.

Il serait certes intéressant de pouvoir comparer les dernières données statistiques de 1940, dont on trouvera le détail ailleurs (W. Robyns, 1946 *b*), à celles de la flore de toute l'Afrique tropicale. Malheureusement, le seul relevé statistique connu est celui de Thonner, datant de 1915 et qui donne 19.000 espèces de Spermatophytes pour toute l'Afrique tropicale (2). D'après les données statistiques de 1918, qui sont seules comparables à celles de Thonner, la flore congolaise des Spermatophytes comprendrait donc environ le 1/3 des espèces de l'Afrique tropicale continentale.

Une comparaison avec les flores régionales de l'Afrique tropicale n'est actuellement possible que pour l'Afrique tropicale occidentale, seule région dont nous possédons une flore récente.

D'après J. Hutchinson et J. M. Dalziel (1927-1936), la flore des Spermatophytes de l'Afrique tropicale occidentale comprend au total 5.622 espèces pour un territoire s'étendant depuis la Haute-Guinée à l'Ouest jusqu'au Cameroun et jusqu'au lac Tchad à l'Est, soit environ 2,8 fois plus étendu que le Congo Belge et le Ruanda-Urundi. La flore de notre Colonie est donc bien plus riche et plus diversifiée, ce qui s'explique par la position géographique et la géomorphologie très différentes des deux pays.

En ce qui concerne le développement des grands groupes, notons que les Gymnospermes sont très rares et qu'ils ne sont représentés que par six espèces appartenant aux genres *Encephalartos* (planche IV, fig. 8), *Podocarpus* et *Gnetum*, auxquelles il faut cependant ajouter *Juniperus procera* Hochst., découvert dans les Marungu (Tanganika) après 1940 (W. Robyns, 1946 *a*). La proportion des Monocotylées est d'environ 25 % pour l'ensemble du Congo et du Ruanda-Urundi, mais cette proportion augmente considérablement dans les régions de savanes, pour diminuer fortement dans les régions à forêts ombrophiles.

Par rapport aux flores de l'Asie et de l'Amérique tropicales, la flore congolaise présente les mêmes caractéristiques que toute la flore de l'Afrique tropicale.

Les Palmiers, qui donnent leur physionomie caractéristique aux paysages tropicaux, y sont pauvrement représentés. On n'y compte, en effet, que quelque 30 espèces, parmi lesquelles *Elaeis guineensis* Jacq. est la plus commune et la plus répandue dans tout le Congo occidental et central; alors que l'Indo-Malaisie et l'Amazonie renferment des centaines d'espèces très abondamment représentées.

(2) A titre de comparaison signalons qu'on estime le nombre de Spermatophytes de la région florale indienne à 25.000 espèces, celui de la région florale de l'archipel Malais à 25.000-30.000 espèces et celui de la région florale de l'Amazonie à 40.000 espèces.

Les Orchidées ne comptent au total qu'environ 400 espèces, généralement épiphytes et à petites fleurs peu voyantes, sauf quelques belles Orchidées terrestres des genres *Eulophia* et *Lissochilus*. Par contre, cette famille est abondamment représentée en Asie et en Amérique tropicales par des milliers d'espèces, dont un grand nombre possèdent de belles fleurs ornementales.

Les Graminées sont nombreuses et comptent plus de 600 espèces, mais les Bambusées ne sont représentées que par *Arundinaria alpina* K. Schum. (planche VIII, fig. 16), une espèce afro-orophile habitant les montagnes du Kivu et atteignant 20-23 m de haut, ainsi que par *Oxytenanthera abyssinica* Munro (planche XI, fig. 22), petit bambou de 5-8 m de haut, qui affectionne surtout les termitières dans les savanes de l'Est de la Colonie.

Parmi les autres familles bien représentées et comptant plus de 100 espèces d'après le relevé de 1940, signalons, pour les Monocotylées : les Cypéracées avec 262 espèces, les Commélinacées avec 103 espèces, les Liliacées avec 187 espèces, et pour les Dicotylées : les Moracées avec 149 espèces, les Loranthacées avec 107 espèces, les Annonacées avec 127 espèces, les Connaracées avec 119 espèces, les Caesalpiniacées avec 239 espèces, les Papilionacées avec 876 espèces, les Euphorbiacées avec 377 espèces, les Tiliacées avec 112 espèces, les Combrétacées avec 123 espèces, les Mélastomatacées avec 114 espèces, les Apocynacées avec 187 espèces, les Asclépiadacées avec 149 espèces, les Verbénacées avec 103 espèces, les Labiatées avec 307 espèces, les Scrophulariacées avec 128 espèces, les Acanthacées avec 348 espèces, les Rubiacées avec 674 espèces et les Compositées avec 727 espèces.

Quelques familles congolaises ont fait récemment l'objet de revisions approfondies; citons les Graminées (W. Robyns, 1929-1934), dont cependant les Pooidées restent à faire; les Araliacées (J. Lebrun, 1934), les Guttifères (P. Staner, 1934), les Thyméléacées (P. Staner, 1935), les Rhamnacées (P. Staner, 1939) et les Méliacées (P. Staner, 1941).

Les essences forestières furent étudiées par C. Vermoesen (1923) pour les forêts du Mayumbe et de la Cuvette centrale, par G. Delevoy (1928-1929) pour le Katanga et par J. Lebrun (1935) pour les régions montagneuses du Congo oriental; tandis que G. Gilbert (1939) publia des observations préliminaires sur les plantules forestières. Enfin, l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge commença, en 1943, la publication par fascicules des « Essences forestières et bois du Congo » (J. Louis et J. Fouarge, 1943-1948), études à la fois scientifiques et techniques.

Des études floristiques régionales ont été publiées par E. De Wildeman pour le Kasai (1910), les Bangala et l'Ubangi (1911), le

Mayumbe (1920) et le Katanga (1921-1933); par J. Mildbraed (1910-1914) pour le Ruanda et le Kivu; par L. Hauman (1933) pour l'étage alpin du Ruwenzori; par J. Lebrun (1947) pour la plaine de la Rutshuru (Parc National Albert) et par J. Lebrun, L. Toussaint et A. Taton (1948) pour le Nord-Est du Ruanda (Parc National de la Kagera). D'autre part, on peut trouver des listes de nombreuses florules locales dans les « Documents pour l'étude de la Géobotanique congolaise » d'É. De Wildeman (1913) et dans « Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes » de J. Lebrun (1936).

Une flore régionale de l'Est, avec clefs de détermination descriptives et de nombreuses illustrations, est actuellement en cours de publication sous le titre : « Flore des Spermatophytes du Parc National Albert » (W. Robyns, 1947-1948), et sous les auspices de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge.

b) *Ptéridophytes.* — Les Ptéridophytes du Congo Belge et du Ruanda-Urundi ont été étudiés surtout par le Prince R. Bonaparte (1915-1924). D'après les renseignements qu'a bien voulu nous communiquer F. Demaret, nous en connaissons actuellement environ 340 espèces, appartenant surtout aux Polypodiacées. Parmi ces dernières, citons : *Polypodium phymatodes* L., une des espèces les plus communes, ainsi que les *Platycerium*, croissant en épiphytes sur les troncs et les branches d'arbres dans les forêts ombrophiles. Quelques Cyathéacées ou Fougères arborescentes des genres *Alsophila* et *Cyathea* se rencontrent dans les formations forestières submontagnardes et montagnardes, surtout dans l'Est (planche VIII, fig. 15).

c) *Bryophytes.* — D'après le Prodrome récent de F. Demaret (1940-1942 et 1946), on connaît actuellement au Congo Belge et au Ruanda-Urundi 700 espèces et variétés de Bryophytes dont 559 Mousses et Sphaignes et 141 Hépatiques. Ce chiffre, qui est sensiblement inférieur à celui de la flore bryologique de la Belgique et qui concerne surtout les régions orientales du Congo Belge dont les hautes altitudes du Ruwenzori sont parmi les mieux connues (Hauman, 1942), montre l'état fragmentaire de nos connaissances, qui ne permet même pas de se faire une idée d'ensemble de la flore bryologique congolaise. Les Hépatiques en particulier, qui sont très abondantes au Congo, surtout parmi la végétation épiphyte et épiphylle, sont très mal connues.

d) *Thallophytes.* — La récolte méthodique des Algues, qui exige généralement un matériel spécial, bien que peu compliqué, pour les mettre en bon état de conservation, n'a guère encore été faite au Congo. Quelques Algues ont pu être étudiées par E. De Wilde-

man (1889) et P. Frémy (1932, 1933), cependant que P. Van Oye (1927, 1943) s'est adonné surtout à l'étude des Desmidiacées et que P. Duvigneaud et F. Symoens (1948) ont étudié des Cyanophycées du Parc National Albert.

Grâce surtout aux nombreuses récoltes et aux aquarelles de M^me^ Goossens, M. Beeli a pu étudier, depuis 1920, les Champignons supérieurs et principalement les Basidiomycètes charnus, dont il a décrit et figuré de nombreuses espèces nouvelles (Beeli, 1926-1936) et dont il a commencé la publication d'une flore iconographique en couleurs (Beeli, 1935-1936). Les Champignons phytopathogènes, d'autre part, ont retenu l'attention de divers phytopathologistes et nous devons citer ici les noms d'É. Marchal, C. Vermoesen, J. Ghesquière, P. Staner, R. L. Steyaert et F. L. Hendrickx. En outre, L. Hauman (1936) s'est intéressé aux Champignons séminicoles des forêts équatoriales congolaises.

En 1922, M. Beeli publia une première énumération des Champignons signalés au Congo Belge et ce travail d'ensemble en énumérait 593 espèces.

Dans le « Sylloge Fungorum Congensium », paru en 1948, F. L. Hendrickx signalait qu'à la date du 31 décembre 1945, la flore mycologique du Congo Belge et du Ruanda-Urundi comprenait 1.193 espèces et 104 variétés. Les progrès réalisés depuis 1922 sont certes considérables, mais si l'on se rappelle qu'en Belgique on connaît près de 8.000 espèces de Fungi, on se rendra compte que nos connaissances actuelles ne permettent encore aucune synthèse sur la flore mycologique du Congo Belge.

Enfin les Lichens du Ruwenzori ont fait l'objet d'études d'A. Zahlbruckner, E. Frey et J. Motyka (voir A. Zahlbruckner et L. Hauman 1936), mais pour le reste, nos connaissances sont très fragmentaires.

III. — Flore générale du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.

Le seul travail d'ensemble sur la flore des Spermatophytes du Congo Belge est le « Sylloge Florae Congolanae » de Th. et H. Durand, datant de 1909, qui donne un tableau complet des connaissances à la fin de l'année 1908. Il énumère, pour chaque espèce, la bibliographie, la synonymie et tous les spécimens d'herbier répartis d'après les territoires phytogéographiques admis de ce temps-là. Établi avec beaucoup de soin, il a rendu de grands services à la Science en servant de base à toutes les études ultérieures. Toutefois, comme il ne renferme pas de clefs dichotomiques, il ne peut servir à la détermination des groupes.

En 1942, l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge, d'accord avec le Jardin Botanique de l'État, prit l'initiative

de constituer un Comité provisoire pour examiner la possibilité de la publication d'une flore congolaise mettant au point toutes nos connaissances actuelles. Ce Comité provisoire élabora le plan d'une flore générale du Congo Belge, subdivisée en 4 séries ou flores distinctes, consacrées chacune à l'un des grands embranchements du règne végétal : une Flore des Spermatophytes, une Flore des Ptéridophytes, une Flore des Bryophytes et une Flore des Thallophytes, comprenant les Algues, les Champignons et Lichens. Ce programme ayant été approuvé, un « Comité exécutif de la Flore du Congo Belge » fut chargé de la direction scientifique et technique des travaux qui allaient s'effectuer au Jardin Botanique de l'État.

La Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi sera à la fois analytique et descriptive. Elle sera basée sur une revision approfondie de chaque famille, limitée au matériel d'herbier du Congo et du Ruanda-Urundi et elle donnera des descriptions ainsi que des clefs de détermination pratiques pour tous les groupes. Elle renseignera, pour chaque espèce et ses subdivisions : la bibliographie, l'iconographie et la synonymie relatives au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, la distribution géographique détaillée à l'intérieur de la Colonie, ainsi que l'aire de distribution générale, l'habitat, y compris les renseignements écologiques, les noms vernaculaires et les usages. Des observations systématiques et biologiques y seront éventuellement annexées. La citation des spécimens d'herbier sera limitée à celle des types et des synonymes et de quelques spécimens représentatifs, sauf pour les espèces rares ou critiques, dont tout le matériel sera cité. Les groupes considérés comme étrangers à la flore congolaise et les plantes de culture seront également incorporés dans la Flore, mais ils seront imprimés en un texte différent.

La Flore sera abondamment illustrée de dessins au trait sous forme de planches et de figures, ainsi que de dessins en couleurs et de photographies de plantes *in situ*.

Un volume d'introduction générale donnera l'historique de l'exploration botanique et de l'étude de la flore congolaise. Il décrira, en outre, brièvement les territoires phytogéographiques actuellement reconnus, ainsi que les divers groupements végétaux.

La préparation de la Flore a commencé par celle des Spermatophytes, dont le volume I vient de paraître en 1948. Il comprend les Gymnospermes et les dix-huit premières familles d'Angiospermes-Dicotylées, classées d'après le système d'A. Engler. Il marque le début d'une œuvre collective de longue haleine, qu'il n'est possible de réaliser que par la collaboration de nombreux systématiciens acceptant de travailler d'après un plan d'ensemble. Vingt volumes sont en effet prévus pour la Flore des Spermatophytes et les trois autres embranchements en exigeront probablement autant.

Cette grande œuvre collective de synthèse que constitue la Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi est de nature à rendre de grands services tant dans le domaine scientifique que dans le domaine économique.

B. — Aires phytogéographiques.

L'étude systématique des groupes est pratiquement inséparable de celle de leur chorologie ou de leur distribution géographique.

La délimitation de l'aire de distribution actuelle d'une espèce congolaise ne peut se faire que d'après les spécimens d'herbier. Malheureusement, ceux-ci sont souvent insuffisants en nombre pour donner une idée complète de la fréquence et de la répartition topographique de chaque espèce.

La cartographie des aires des espèces congolaises, qui reste encore presque entièrement à faire, montrera que certains groupes, aussi bien parmi les espèces de forêt que parmi les espèces de savane, ont des aires disjointes. C'est ainsi que diverses espèces de savane, comme *Annona chrysophylla* Boj., *Bauhinia reticulata* DC., *Hymenocardia acida* Tul., *Sarcocephalus esculentus* Afz., *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf, etc., se rencontrent à la fois au Sud et au Nord de la grande forêt centrale, qui morcelle leur aire en deux tronçons. De même diverses essences forestières, telles que *Holoptelea grandis* (Hutch.) Mildbr., *Gossweilerodendron balsamiferum* Harms, *Guarea cedrata* (Chev.) Pellegrin, *Leplaea mayumbensis* (Pellegrin) Staner, *Terminalia superba* Engl. et Diels, *Schrebera macrantha* Gilg et Schellenb., habitent à la fois la forêt du Mayumbe et la forêt de la Cuvette centrale et ont ainsi une aire discontinue.

La connaissance des aires de distribution permet de déterminer les divers éléments de la flore ainsi que les territoires phytogéographiques.

I. — Les éléments floristiques.

Dès 1896, Th. Durand et H. Schinz, étudiant, pour la première fois, les rapports entre la flore congolaise et celle des autres régions du globe, ont reconnu un certain nombre d'éléments phytogéographiques.

Ils signalaient d'abord l'existence de huit espèces communes à la Belgique et au Congo Belge. Ils reconnaissaient en outre :

1° des plantes cosmopolites tropicales;

2° des plantes communes aux régions tropicales de l'Ancien et du Nouveau Monde;

3° des plantes cultivées ou naturalisées;

4° des plantes se rencontrant à la fois en Amérique et en Afrique;

5° des plantes se rencontrant à la fois en Asie et en Afrique;

6° des plantes se rencontrant à la fois en Asie, en Afrique et en Australie;

7° des plantes africaines.

Parmi ces dernières, ils distinguaient cinq groupes :

a) Les espèces largement disséminées dans l'Afrique tropicale;
b) Les espèces tropicales occidentales;
c) Les espèces boréales occidentales;
d) Les espèces austro-occidentales;
e) Les espèces endémiques propres aux diverses régions botaniques du Congo.

En 1913, É. De Wildeman, se référant aux travaux d'A. Engler (1910), reconnut au Congo Belge les éléments floristiques génériques suivants :

1° Les éléments pantropicaux;
2° Les éléments paléotropicaux;
3° Les éléments africano-asiatiques;
4° Les éléments africano-malgaches;
5° Les éléments macaronésiens;
6° Les éléments africano-américains;
7° Les éléments méditerranéens;
8° Les éléments boréaux et méditerranéens;
9° Les éléments de la flore du Cap de Bonne-Espérance;
10° Les éléments africains.

Parmi les types génériques africains, qui constituent pour nous l'élément-base et qui sont donc de loin les plus intéressants au point de vue biogéographique, il y a certes lieu de distinguer encore de nombreuses catégories d'espèces, à savoir :

a) Les éléments panafricains;
b) Les éléments guinéens;
c) Les éléments congolais;
d) Les éléments soudanais;
e) Les éléments orientaux;
f) Les éléments centro-africains;
g) Les éléments zambéziens;
h) Les éléments endémiques.

Dans l'état d'insuffisance actuelle de nos connaissances systématiques relatives à la délimitation des groupes, il est encore fort difficile de déterminer les éléments endémiques. Ils paraissent cependant devoir être relativement peu nombreux, surtout parce que le Congo Belge et le Ruanda-Urundi ne renferment guère de territoires phytogéographiques propres.

Nos renseignements au sujet de la dissémination des plantes congolaises sont encore fort réduits. Les diaspores sont des plus variées et des observations méthodiques sur place montreront le rôle des divers agents de dissémination dans les modifications de la flore. Sur les plateaux herbeux du Kwango nous avons pu observer, en 1948 et en fin de saison sèche, la dissémination par le vent des infrutescenses desséchées de *Buphane disticha* Herb., roulant à travers la plaine sur des distances considérables, tout en semant les graines en cours de route. A côté du vent, les nombreux cours d'eau, les animaux et principalement les oiseaux, ainsi que l'homme jouent le rôle le plus efficace dans la dissémination à grande distance.

En 1940, É. De Wildeman, revenant sur l'origine de quelques éléments de la flore congolaise actuelle, a relevé environ 500 espèces appartenant à des familles diverses et auxquelles il attribue une origine extra-continentale africaine, à savoir : 377 espèces asiatiques et 107 espèces africaines. D'après lui, le plus grand pourcentage d'espèces exotiques a donc son centre de dispersion en Asie.

Analysant les facteurs de dispersion de ces plantes, É. De Wildeman fait ressortir le rôle très important de l'homme et des animaux dans la dissémination des éléments cosmopolites, pantropicaux et même paléotropicaux, qui sont pour la plupart des plantes rudérales, dont il est, de nos jours, fort difficile, voire impossible, de déterminer le centre d'origine.

Dans un essai sur l'origine et le développement de la flore régionale de la plaine des Rwindi-Rutshuru au Sud du lac Édouard, J. Lebrun (1947) a judicieusement fait appel aux données historiques et paléoclimatiques surtout de l'ère pléistocène. La flore étudiée, qui compte 490 espèces de Spermatophytes, comprend 40 % d'espèces constituant l'élément-base soudano-zambézien, 6 % d'éléments étrangers, 15 % de plantes de liaison et 39 % de plantes plurirégionales.

Malheureusement, nous ne possédons actuellement que des données disparates au sujet des divers cycles géographiques qui se sont succédé sur le continent africain depuis la fin de l'ère tertiaire. Elles semblent néanmoins indiquer que des oscillations climatiques importantes ont produit au cours du Pléistocène une alternance de périodes « pluviales » froides et humides et de périodes « interpluviales » arides et sèches dans l'Afrique tropicale, qui paraît actuellement en voie d'assèchement climatique (G. Delevoy et M. Robert, 1935). Ces variations climatiques ont certainement contribué à la différenciation des flores régionales africaines actuelles.

A ce sujet, il importe de rappeler la présence sur le Ruwenzori, les volcans Virunga et les dorsales du grand graben, tant au Congo Belge qu'au Ruanda-Urundi, de nombreux éléments montagnards dont les représentants les plus caractéristiques sont les *Lobelia* géants (L. Hauman, 1934), les *Senecio* arborescents ou *Dendrosenecio* (L. Hau-

MAN, 1935), les *Helichrysum* (Immortelles), les Bruyères arborescentes des genres *Erica* et *Philippia* (STANER, 1933), les *Hagenia*, les *Alchemilla* (L. HAUMAN et S. BALLE, 1934) et *Arundinaria alpina* K. SCHUM. Ces mêmes éléments se rencontrent sur la plupart des massifs montagneux de l'Afrique tropicale orientale et même sur le mont Cameroun, tous séparés par de grandes distances. L'existence de ces éléments afro-orophiles à aires disjointes pose un problème chorologique très ardu, dont la solution semble devoir être cherchée dans l'étude des facteurs historiques remontant jusque dans l'ère tertiaire, ainsi que dans celle des migrations subséquentes (J. Lebrun, 1947), sans exclure toutefois la possibilité d'une origine polytopique.

Dans le même ordre d'idées, il faut rappeler les relations entre la flore tempérée boréale — et plus spécialement la flore belge — et la flore congolaise.

Divers éléments boréaux ou cosmopolites, comme *Cerastium caespitosum* GILIB., *Capsella Bursa-pastoris* (L.) MEDIC., *Nasturtium officinale* R. BR., *Chaerefolium silvestre* (L.), SCHINZ et THELL., *Sanicula europaea* L., *Solanum nigrum* L., *Veronica Anagallis* L., *Orobanche minor* SUTT., *Galium aparine* L., etc. (voir W. Robyns, 1935), se retrouvent dans les régions orientales du Congo Belge, où leur présence complique encore le problème de l'origine de la flore congolaise. Cette origine est certainement ancienne, complexe et plurirégionale et elle pose aux biogéographes les problèmes les plus passionnants de la phytogéographie génétique.

II. — Les territoires phytogéographiques.

Pour ce qui est des divers territoires phytogéographiques, Th. Durand et H. Schinz ont distingué, dès 1896, six régions botaniques dans l'État Indépendant du Congo, à savoir :

1. La région du Congo supérieur;
2. La région des Niamniam;
3. La région du Congo central;
4. La région du Kasai;
5. La région du Bas-Congo;
6. La région du Nil.

En 1897, É. Laurent a repris ces régions botaniques, qu'il a cartographiées, mais en laissant tomber la région du Nil et en faisant remarquer que la région du Bas-Congo comprend en réalité deux régions distinctes : l'une forestière ou le Mayumbe, l'autre celle des savanes occidentales.

En 1902 et 1908, dans « Les plantes tropicales de grande culture », É. De Wildeman avait reconnu dans le domaine de l'État Indépen-

dant du Congo 7 zones botaniques distinctes, auxquelles il a accordé une égale importance :

1. La zone Nilienne;
2. La zone du Mayumbe;
3. La zone Septentrionale;
4. La zone Forestière centrale;
5. La zone du Katanga;
6. La zone du Kasai;
7. La zone du Bas-Congo.

En 1913, É. De Wildeman porta le nombre des districts phytogéographiques du Congo Belge à dix et il en fit une description très détaillée, accompagnée de nombreuses illustrations. Se basant sur les travaux de géobotanique de l'Afrique d'A. Engler (1910), il a proposé la répartition suivante de ces districts congolais dans deux des provinces botaniques africaines de cet auteur :

Province forestière guinéenne :

1. District Côtier;
2. District du Mayumbe;
3. District du Bas-Congo;
4. District de la Forêt tropicale centrale;
5. District du Haut-Ubangi et de l'Uele;
6. District du Kasai;
7. District du Moyen-Katanga ou du Haut-Congo.

Province des steppes australes et orientales africaines :

8. District du lac Édouard et du Ruwenzori;
9. District des Grands Lacs;
10. District du Haut-Katanga.

En 1929 et 1930 nous avons nous-même cartographié et caractérisé sommairement ces divers districts, mais en englobant le lac Albert dans le District du Lac Édouard et du Ruwenzori sous le nom de District des lacs Albert et Édouard, et en y ajoutant le District du Ruanda-Urundi (W. Robyns, 1929, 1930).

Nous avons pu reprendre cette question à l'occasion de notre étude sur la flore des Spermatophytes du Parc National (W. Robyns, 1947-1948, 1948 *a*), ainsi que dans un fascicule de l'*Atlas général du Congo Belge* publié par l'Institut Royal Colonial Belge, sous le titre : « Les Territoires phytogéographiques du Congo Belge et du Ruanda-Urundi » (W. Robyns, 1948 *b*). Cette dernière étude est accompagnée d'une carte en couleurs, donnant, outre les divers territoires phytogéographiques, les principales grandes formations végétales du Congo Belge et du Ruanda-Urundi. Le cadre chorologique que nous y avons

admis, à la suite des observations sur place de J. Lebrun (1936) et de nos propres études, est le suivant (voir figure de texte 1, p. 169) :

Région africaine :

Province guinéenne. — Secteur congolais :

1. District Côtier;
2. District du Mayumbe;
3. District du Bas-Congo;
4. District du Kasai;
5. District du Bas-Katanga;
6. District Forestier Central;
7. Districit de l'Ubangi-Uele.

Province Orientale. — Secteur centro-africain :

8. District du lac Albert;
9. District des lacs Édouard et Kivu;
10. District du Ruanda-Urundi.

Province zambézienne. — Secteur du Bangwelo-Katanga :

11. District du Haut-Katanga.

Il ne nous est pas possible, dans le cadre de cet article, de définir ici les caractéristiques de chacun des districts phytogéographiques en question. Le lecteur voudra bien se rapporter à ce sujet à nos publications précitées. Signalons toutefois que c'est le District montagneux des lacs Édouard et Kivu, occupant la grande fosse tectonique depuis Irumu au Nord jusqu'à hauteur d'Albertville au Sud, qui est de loin le territoire le plus diversifié. Nous avons pu y distinguer (W. Robyns, 1937, 1947-1948, 1948 *a* et *b*) divers sous-districts, à savoir :

Les sous-districts des plaines alluviales, au nombre de trois : la Haute-Semliki, la Rutshuru et la Basse-Ruzizi;

Le sous-district de la plaine de lave et des formations sclérophylles, au Nord du lac Kivu;

Les sous-districts montagneux, au nombre de quatre : le Ruwenzori, les volcans Virunga, la dorsale occidentale du Graben et la dorsale orientale du Graben.

J. Lebrun (1947) accorde à ces divers territoires le rang de district et, pour lui, le District des lacs Édouard et Kivu doit être élevé au rang de secteur, afin, dit-il, de se conformer à la nomenclature moderne.

Il va de soi que les territoires phytogéographiques reconnus actuellement par nous au Congo ne sont que provisoires, non seule-

ment dans leur nombre et leurs limites, mais aussi dans leur hiérarchie. Toutefois, le schéma de notre carte de 1948 (W. Robyns, 1948*b*), reproduite à petite échelle dans la figure de texte 1 de la page 169, correspond bien à l'état actuel de nos connaissances et peut servir de cadre pour les études floristiques et phytogéographiques ultérieures.

Fig. 1. — Les territoires phytogéographiques du Congo Belge et du Ruanda-Urundi : 1. District Côtier; 2. District du Mayumbe; 3. District du Bas-Congo; 4. District du Kasai; 5. District du Bas-Katanga; 6. District Forestier Central; 7. District de l'Ubangi-Uele; 8. District du lac Albert; 9. District des lacs Édouard et Kivu; 10. District du Ruanda-Urundi; 11. District du Haut-Katanga.

Il faudra, en effet, encore de nombreuses recherches détaillées sur place avant de pouvoir situer exactement et définitivement le Congo Belge et le Ruanda-Urundi dans le cadre chorologique des grandes subdivisions phytogéographiques de l'Afrique tropicale et de l'Empire paléotropical.

Nos connaissances actuelles nous permettent néanmoins de tirer certaines conclusions phytogéographiques générales, qui, pensons-nous, seront confirmées par les études ultérieures.

1° En dehors de la dorsale occidentale du Graben, le Congo Belge ne possède aucun territoire phytogéographique propre. Tous les autres territoires phytogéographiques s'étendent, en effet, au delà des frontières politiques de la Colonie, ce qui indique des affinités floristiques nombreuses et variées.

2° Le Congo Belge présente une extrême variété de territoires, tant au point de vue du bioclimat et de la flore qu'au point de vue des grandes formations végétales, dont nous traiterons plus loin. Au point de vue biogéographique, il montre donc une grande diversité régionale, dont il faut tenir compte, autant dans les études fondamentales que dans la mise en valeur rationnelle du pays.

C. — Écologie.

Si la plupart des espèces congolaises sont mégathermes, des types mésothermes et même microthermes se rencontrent parmi les plantes des montagnes de l'Est, notamment parmi les représentants des genres suivants : *Poa*, *Festuca*, *Deschampsia*, *Agrostis*, *Carex*, *Luzula*, *Juncus*, *Rumex*, *Thalictrum*, *Ranunculus*, *Cerastium*, *Cardamine*, *Arabis*, *Hypericum*, *Rubus*, *Sanicula*, *Chaerefolium*, *Peucedanum*, *Veronica*, *Galium*, *etc.*

Nous ne possédons encore que fort peu de données précises sur *l'habitat* des diverses espèces congolaises. Jusqu'en ces derniers temps, les collecteurs de spécimens d'herbier se contentaient souvent d'indications très générales et très vagues sur la nature de l'habitat.

D'une manière générale, nous pouvons distinguer les espèces savanicoles et les espèces silvicoles. Les premières sont souvent héliophiles, tandis que les secondes peuvent être héliophiles, hémihéliophiles ou sciaphiles. Ces dernières renferment surtout les plantes de sous-bois, dont le degré de sciaphilie varie cependant grandement, certaines espèces présentant à ce sujet une grande plasticité.

Au point de vue de la nature du substratum, citons les hydrophytes, les pélophytes, les plantes arénicoles et saxicoles, les épiphytes, etc.

Pour ce qui est de la *phénologie*, nous ignorons en général les époques de feuillaison, de floraison et de fructification, qui sont très variables et irrégulières, pouvant se situer à des époques diverses, surtout dans les régions à climat équatorial, de telle sorte qu'elles ne sont pas toujours faciles à reconnaître pour des récolteurs et des observateurs qui passent.

Les plantes ligneuses sont généralement sempervirentes et à bourgeons nus dans les régions à bioclimat équatorial, à savoir dans le District Forestier Central et dans le District du Mayumbe. Par contre, dans les autres régions congolaises à bioclimat subéquatorial ou tropical, elles sont caducifoliées et à bourgeons généralement protégés et plus ou moins écailleux. La tropophilie devient irrégulière et

souvent de courte durée, ne dépassant guère trois semaines, surtout dans les régions limitrophes de la grande forêt équatoriale centrale. Toutefois, même dans les forêts ombrophiles se rencontrent des essences à courte période de défoliaison (planche II, fig. 3).

La floraison et la fructification peuvent non seulement se produire à des époques diverses, mais même varier d'une année à l'autre et d'un individu à l'autre. Les floraisons, d'autre part, ne sont pas toujours synchroniques et, contrairement à ce qui se passe dans les régions tempérées, on peut trouver simultanément des boutons floraux ou même des fleurs et des fruits sur un même individu.

Diverses stations de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge, notamment Yangambi (Stanleyville), Luki (Mayumbe) et Keyberg (Élisabethville), ont heureusement commencé l'étude méthodique des phénomènes phénologiques ainsi que des conditions de la régénération forestière par la mise en observation d'arbres et d'arbustes numérotés. A Yangambi, en particulier, les observations phénologiques sont faites régulièrement depuis 1937 sur près de 600 espèces d'arbres et de lianes (M. Capon, 1947), représentées par près de 3.000 numéros.

L'étude des *formes biologiques* est certainement plus difficile au Congo Belge que dans les régions tempérées, à cause des conditions de milieu fort différentes et de la très grande diversité des formes d'adaptation, entre lesquelles on trouve d'ailleurs toutes les transitions. C'est ainsi que les Phanérophytes ligneux sont reliés aux Phanérophytes herbacés par de nombreuses formes suffrutescentes intermédiaires, qui rentrent généralement dans la catégorie des Chaméphytes. Ces derniers, qui dominent dans les régions de savane, passent à leur tour graduellement aux Hémicryptophytes, portant les bourgeons sur une souche ligneuse souterraine et persistante.

La seule étude écologique congolaise fut faite jusqu'à présent par J. Lebrun (1947) dans la plaine alluviale de la Rutshuru, au Sud du lac Édouard, dans le Parc National Albert. Après une étude du milieu au point de vue bioclimatique, l'auteur détermine pour chaque espèce qu'il a eu l'occasion d'observer : l'habitat, l'écologie et la forme biologique.

Le spectre biologique qu'il a établi pour cette région de savanes orientales, entrecoupées de galeries forestières, montre une dominance très nette des Chaméphytes (26,33 %), parmi lesquels les formes suffrutescentes sont les mieux représentées, et des Phanérophytes (24,90 %), dont la plupart sont des Microphanérophytes. Les Thérophytes occupent le 3e rang (24,28 %), mais ils renferment de nombreuses plantes rudérales; viennent ensuite les Hémicryptophytes (13,88 %), les Géophytes (8,98 %) et les Hydrophytes (1,63 %).

Il va de soi que dans les districts forestiers, le spectre biologique est à forte dominance de Phanérophytes, parmi lesquels les grands arbres ou Mégaphanérophytes sont les mieux représentés.

CHAPITRE DEUXIÈME — **LES GROUPEMENTS.**

A. — **Systématique.**

L'étude des phytocénoses est basée, en ordre principal, sur la notion du climax, qui est un état d'équilibre entre la végétation et le bioclimat. Lorsque, dans cet état d'équilibre, la végétation a atteint son maximum de développement, on parle d'un vrai climax qui est stable, mais qui se modifiera avec les changements du milieu lui-même. Lorsque, au contraire, dans cet état d'équilibre, la végétation n'a pas atteint le stade de développement maximum, on parle d'un subclimax ou d'un paraclimax, qui peut être permanent aussi longtemps que les conditions de milieu ne changent pas.

Le climax est le stade d'aboutissement final d'une succession végétale plus ou moins longue, présentant divers stades qui peuvent former des séries génétiques progressives ou régressives. Les séries génétiques progressives sont généralement dues à l'action des facteurs naturels du bioclimat, tandis que les séries régressives naissent le plus souvent sous l'action des facteurs étrangers au bioclimat, comme, par exemple, l'action de l'homme. Aussi, la végétation d'une région donnée se présente souvent comme une mosaïque de phytocénoses à des stades divers d'évolution progressive et régressive, mais qui tendent toutes vers le vrai climax du bioclimat régional (climax-complexe).

L'étude des phytocénoses a pour but d'en établir une classification génétique correspondant autant que possible à leur évolution dans le temps. Les méthodes à utiliser à cet effet diffèrent encore actuellement d'après les phytocénologues. L'école américaine et l'école anglaise attachent une importance primordiale aux formes biologiques qui donnent leur physionomie propre aux groupements, tandis que l'école de Montpellier met l'accent sur leur composition floristique. Aussi cette dernière école a établi toute une hiérarchie de groupements végétaux que l'on a comparée à la hiérarchie des groupes systématiques. Les diverses catégories de phytocénoses s'y reconnaissent à leurs espèces caractéristiques, au moyen desquelles on les désigne d'ailleurs en utilisant une appellation latine.

Ces deux conceptions ont amené deux classifications différentes de groupements : la classification physionomique et la classification floristique, qui en réalité se complètent mutuellement, puisque chaque forme biologique est représentée par une espèce donnée.

I. — **Classification physionomique.**

Deux grandes classes de formations végétales se partagent le territoire du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, à savoir : les forêts et les savanes, esquissées sur la carte de la figure de texte 1, page 169.

En se référant au système de classification d'E. Rübel (1930), on peut grouper ces formations comme suit d'après leur mode d'origine (W. Robyns, 1938 *a*, 1947-1948, 1948 *a*).

A. — Formations climatiques :

1. *Pluviisilvae.* — Les forêts ombrophiles sont de deux types : les forêts équatoriales et les forêts de montagne.

a) Les forêts équatoriales constituent le climax du bioclimat équatorial et occupent de nos jours tout le District Forestier Central (J. Lebrun, 1936). Ce sont des formations forestières exubérantes, présentant diverses strates superposées et plus ou moins interdépendantes. Le dôme a un aspect moutonné et comprend des arbres de grandeurs différentes constituant les deux ou trois strates supérieures, dont la dominante peut atteindre 40 à 50 m de haut. Au-dessous d'elles viennent une ou deux strates arbustives et enfin une strate herbacée. Ces forêts, qui croissent dans un bioclimat à atmosphère fort humide et donc à faible déficit de saturation, sont en outre riches en épiphytes divers humicoles et xérophiles et en grandes lianes ligneuses ou herbacées. Elles sont généralement composées d'essences sempervirentes, à bourgeons nus et à troncs munis ou non de contre-forts à leur base. La cauliflore y est fréquente.

Au point de vue floristique, les forêts équatoriales sont généralement hétérogènes et constituées d'un grand nombre d'essences croissant par pieds isolés. Leur composition spécifique semble dépendre des conditions édaphiques, comme le montrent la forêt marécageuse ou périodiquement inondée à Copaliers (*Cynometra* et *Copaifera*) et à Palmiers-lianes et la forêt sur terre ferme à *Scorodophloeus Zenkeri* Harms du District Forestier Central (planche V, fig. 9). Toutefois, dans le Nord-Est et l'Est de cet immense District, elles sont plutôt homogènes et monophytiques, à dôme constitué presque uniquement d'une seule essence sociale, comme les forêts de terre ferme à *Macrolobium Dewevrei* De Wild. ou à *Cynometra Alexandri* C. H. Wright (planche V, fig. 10), dont le sous-bois est généralement peu développé.

A cause du bioclimat subéquatorial maritime, les forêts du District du Mayumbe sont également ombrophiles et se rattachent aux forêts équatoriales du District Forestier Central. Signalons ici la forêt climatique hétérogène à *Gossweilerodendron balsamiferum* Harms (C. Donis, 1948) (planche II, fig. 3).

b) Les forêts de montagne constituent le climax du bioclimat humide de montagne dans l'étage des précipitations maxima, entre 1.800 et 2.400 m d'altitude, sur le Ruwenzori, les volcans Virunga et les dorsales du grand Graben (J. Lebrun, 1935).

Au point de vue physionomie, ces forêts rappellent la forêt ombrophile équatoriale pluristrate et à sous-bois ligneux. Les épiphytes y sont même plus abondants, surtout les Mousses et les Lichens; par contre, les grandes lianes ligneuses y sont moins nombreuses ou même rares.

Au point de vue floristique, cette forêt est toujours hétérogène, mais sa composition diffère totalement de celle de la forêt ombrophile équatoriale. On y trouve notamment *Podocarpus milanjianus* Rendle, *Ocotea usambarensis* Engl., *Entandrophragma excelsum* (Dawe et Sprague) Sprague, *Trichilia Volkensii* Gürke, *Olea Hochstetteri* Baker, etc. Dans les ravins, le sous-bois renferme souvent des fougères arborescentes comme *Cyathea Manniana* Hook., espèce sociale pouvant atteindre 10 m de haut (planche VIII, fig. 15).

c) Il nous semble que les forêts toujours vertes de Bambous, qui occupent sur les volcans Virunga et sur le Ruwenzori un étage altitudinal situé immédiatement au-dessus de la forêt ombrophile de montagne, entre 2.400 et 2.600 m d'altitude, font également partie de cette classe de formations. Ce sont des groupements en grande partie monophytiques d'*Arundinaria alpina* K. Schum., espèce sociale atteignant 20 à 23 m de haut (planche VIII, fig. 16). Sur les dorsales, principalement du Ruanda-Urundi à l'Est du grand Graben, les massifs de Bambous se mélangent à la forêt ombrophile de montagne, constituant alors des forêts mixtes, dont l'existence semble plaider en faveur de leur classification parmi les forêts ombrophiles.

2. *Durilignosa.* — Dans la plaine de lave immédiatement au Nord du lac Kivu jusqu'aux abords de Rutshuru au Nord ainsi que dans les îles du lac Kivu, existent des formations sclérophylles arbustives (*Durifruticeta*) et forestières (*Durisilvae*), où prédominent les essences toujours vertes, à feuilles coriaces et à bourgeons nus ou plus ou moins protégés. Parmi les essences caractéristiques de ces forêts, dont la strate arborescente ne dépasse guère 10-15 m de haut, signalons *Myrica salicifolia* Hochst., *Cussonia Holstii* Harms, *Pittosporum spathicalyx* De Wild., *Olea chrysophylla* Lam., *Maesa rufescens* A. DC., etc. Le sous-bois est constitué d'arbustes souvent épineux, comme *Carissa edulis* (Spreng.) Vahl, et de quelques plantes herbacées. Il y a quelques lianes, comme *Jasminum dichotomum* Vahl, et les épiphytes sont peu nombreux (W. Robyns, 1932 *b*; J. Lebrun, 1935).

A cette catégorie se rattachent aussi les bosquets xérophiles à Euphorbes cactiformes et succulentes des plaines alluviales de la Haute-Semliki, de la Rutshuru, de la Basse-Ruzizi et de la Kagera.

3. *Ericilignosa.* — L'étage subalpin du Ruwenzori et des volcans Virunga porte, entre 2.600 et 3.800 m d'altitude, des formations montagnardes de Bruyères buissonnantes ou arborescentes et à feuilles éricoïdes, appartenant aux genres *Erica* et *Philippia* (planche IX, fig. 17). Aux Bruyères, qui peuvent atteindre 10 m de haut, se mêlent des arbustes ou petits arbres à feuilles coriaces, comme *Podocarpus milanjianus* Rendle, *Hypericum lanceolatum* Lam., *Hypericum ruwenzoriense* De Wild., divers *Rapanea*, etc. Des épiphytes nombreux, surtout des Lichens filamenteux du genre *Usnea*, des Mousses et des Fougères couvrent les troncs et les branches. Le sol de l'*Ericetum* est couvert d'une couche épaisse de Bryophytes, parmi lesquels les *Sphagnum* dominent (Hauman, 1933).

Cette formation paraît constituer le climax dans l'étage subalpin. Toutefois, sur le groupe central des volcans Virunga, on rencontre aussi dans cet étage la forêt-prairie à *Hagenia abyssinica* Gmel., à strate arborescente monophytique et ouverte, dominant une strate herbacée assez élevée, dont la position dans la présente classification reste à préciser (planche IX, fig. 18).

4. *Hiemisilvae.* — Ces formations, qui constituent le climax du bioclimat tropical, sont des forêts de savane ou des forêts claires, à arbres peu élevés, de 8 à 15-20 m de haut, à cime irrégulière et souvent en dôme, et à sous-bois formé de plantes herbacées entremêlées de petits sous-arbustes ou arbustes. Il n'y a pas de lianes et les épiphytes sont rares.

A cause de la hauteur annuelle peu élevée des précipitations, qui ne dépassent guère 1.200-1.300 m, et du grand déficit de saturation de la longue saison sèche, ces formations montrent un caractère xérophile prononcé. Les arbres ont les troncs et les branches couverts d'un épais rhytidome; leurs feuilles sont petites et coriaces et les bourgeons sont protégés par des dispositifs divers : indument, stipules, bractées ou écailles. Toutes les plantes herbacées ont des feuilles scléreuses ou enroulées. Ces formations entrent en repos durant la longue saison sèche; les arbres et les arbustes sont généralement tropophiles, tandis que les plantes herbacées voient se dessécher toutes leurs parties aériennes, pour ne persister que par leurs organes souterrains : bulbes, tubercules ou rhizomes.

Les forêts de savane se rencontrent actuellement dans le District du Haut-Katanga, où elles donnent au pays sa physionomie caractéristique (planche XI, fig. 21). Elles sont composées de nombreuses Légumineuses appartenant aux genres *Brachystegia*, *Berlinia*, *Isoberlinia*, *Afzelia*, *Pterocarpus*, etc., associées à des *Uapaca*, des *Monotes*, des *Parinari*, des *Combretum*, etc. On les retrouve dans

l'extrême Sud-Est du Kwango (région de Kahemba), où l'essence dominante est *Isoberlinia Baumii* (HARMS) ROBYNS comb. nov. (planche IV, fig. 7).

On peut rattacher aux *Hiemisilvae* les forêts tropophiles se rencontrant dans les régions de savane limitrophes du District Forestier Central, sous forme de lambeaux forestiers discontinus et plus ou moins étendus, comme la forêt à *Triplochiton scleroxylon* K. SCHUM. de l'Ubangi et de l'Uele. Bien que souvent dégradées, ces formations forestières rappellent cependant la forêt équatoriale.

5. *Duriherbosa.* — Sous ce vocable, nous classons toutes les formations appelées communément savanes, dans lesquelles domine une strate herbacée, constituée de plantes croissant en touffes plus ou moins étendues et isolées, laissant le sol à nu entre elles. Les savanes présentent une très grande diversité, à tel point que certaines d'entre elles ne rentrent peut-être pas dans la catégorie des *Duriherbosa*. Elles peuvent être entièrement herbeuses, mais les herbes sont souvent entremêlées de sous-arbustes, d'arbustes et d'arbres divers, ce qui produit des aspects régionaux très variés, comme les savanes à suffrutex, les savanes arbustives, les savanes arborées, les savanes-parcs et les savanes boisées, telles que les savanes à *Acacia* épineux en parasol du Kivu et du Ruanda-Urundi (planche X, fig. 20), que d'aucuns classent parmi les *Hiemisilvae*.

Comme les savanes se rencontrent dans les régions à bioclimat subéquatorial et tropical, elles sont plus ou moins xérophiles, et pendant la grande saison sèche les arbustes et les arbres sont tropophiles et à bourgeons protégés, tandis que les parties aériennes des plantes herbacées se dessèchent généralement.

Les savanes occupent de grandes étendues et, au point de vue floristique, on peut les classer en savanes guinéennes et en savanes orientales. Les premières, dont le type est la savane à *Hyparrhenia diplandra* (HACK.) STAPF., occupent le District Côtier, les Districts du Bas-Congo, du Kasai (planche III, fig. 6 et planche IV, fig. 8), du Bas-Katanga et de l'Ubangi-Uele (planche VI, fig. 12). Les secondes, dont le type est la savane à *Themeda triandra* FORSK., se rencontrent dans les Districts du Lac Albert, des Lacs Édouard et Kivu (planche VII, fig. 14) et du Ruanda-Urundi. Il faut y ajouter les savanes zambéziennes ou méridionales, généralement herbeuses et à herbes xérophiles entremêlées de nombreuses plantes suffrutescentes, qui occupent les hauts-plateaux dans le District du Haut-Katanga (planche XII, fig. 23).

De nos jours, il est fort difficile de dire jusqu'à quel point les savanes actuelles du Congo Belge sont des groupements clima-

tiques, car elles sont parcourues, plus ou moins régulièrement, par les feux de brousse, allumés soit par la foudre, soit par les indigènes (W. Robyns, 1938 *b*).

L'étude de l'action des feux de brousse sur la flore et la végétation est rendue fort difficile par le fait que ces feux sévissent depuis des temps immémoriaux et que les feux anthropiques font en quelque sorte partie de l'histoire de l'humanité en Afrique tropicale. Il y a cependant pas de doute que ces feux retardent ou même empêchent l'évolution naturelle des successions végétales et qu'ils rendent ainsi impossible la colonisation forestière des savanes.

Ceci résulte d'expériences récentes de mises en défends de savanes guinéennes contre le feu et la coupe de bois, réalisées, entre autres, à Mvuazi et à Gimbi dans le District du Bas-Congo (R. Germain, 1945). A Gimbi, nous avons pu observer nous-même, en octobre 1948, que les savanes dont la mise en défends date de 1939 étaient en voie de colonisation forestière naturelle par des essences tropophiles, telles que *Xylopia aethiopica* A. Rich., *Harungana madagascariensis* Poir., *Millettia versicolor* Welw., *Macaranga spinosa* Muell. Arg., *Vernonia conferta* Benth. et même *Musanga Smithii* R. Br. (planche III, fig. 5). Les arbustes caractéristiques de la savane, comme *Hymenocardia acida* Tul., *Annona arenaria* Thonn., etc., y étaient graduellement dominés et dépérissaient lentement.

A la suite d'observations et d'études phytocénologiques, J. Lebrun (1947) a signalé de même une évolution naturelle des savanes orientales herbeuses et xérophytiques de la plaine de la Rutshuru, au Sud du Lac Édouard, vers un climax à groupements forestiers sclérophylles à *Euphorbia Dawei* N. E. Br.

On peut donc s'attendre à ce que certaines savanes herbeuses ou arbustives du Congo Belge, tant guinéennes qu'orientales, se transformeraient naturellement en savanes arborées et même en savanes boisées, si les feux de brousse provoqués par les indigènes pouvaient être supprimés totalement. Ces savanes seraient alors à considérer comme des groupements biotiques permanents ou des subclimax.

6. *Sempervirentiherbosa.* — Sur le Ruwenzori et les volcans Virunga se rencontrent dans l'étage alpin, à partir de 3.700 à 3.800 m d'altitude et même déjà dans l'étage subalpin sous-jacent, des prairies ou des pelouses toujours vertes à tapis végétal dense et continu. Il s'agit de pelouses herbeuses à base de Graminées gazonnantes et très riches en espèces diverses de Dicotylées (planche IX, fig. 18), ou d'alpages à *Alchemilla* constituées d'espèces sociales et à tiges ligneuses fortement enchevêtrées.

Peut-être faut-il classer également ici les groupements alpins à *Senecio* buissonnants à arborescents (*Dendrosenecio*) et à *Lobelia* géants, toutes plantes à grandes rosettes foliaires caulinaires et terminales, se rencontrant sur ces mêmes montagnes (planche X, fig. 19).

B. — Formations édaphiques :

1. *Pluvisilvae.* — Tous les districts de savanes du Congo Belge et du Ruanda-Urundi sont parcourus par des galeries forestières plus ou moins étendues, qui se développent sur les rives marécageuses ou sèches des nombreux cours d'eau. Ces formations, dues à l'humidité du sol qui compense la sécheresse saisonnière du bioclimat subéquatorial ou tropical, ont un facies de forêt équatoriale, à tel point qu'on peut les considérer comme des prolongements de la forêt ombrophile équatoriale du District Forestier Central, en dehors des limites de ce district.

Les galeries forestières sont constituées d'essences et d'arbustes toujours verts ou plus souvent tropophiles (planche VII, fig. 13). Leur composition floristique est généralement hétérogène et l'on y trouve des lianes et des épiphytes. Toutefois, dans les plaines alluviales au Nord et au Sud du lac Édouard, les galeries forestières de certaines rivières sont réduites à une bande ripicole à dominance de *Phoenix reclinata* Jacq., qui se retrouve aussi dans le District Côtier (planche I, fig. 1).

Certains marais, surtout autour des têtes de source dans les régions de savane, sont occupés par une végétation forestière sempervirente à base de *Mitragyna stipulosa* Kuntze ou de *Syzygium guineense* (Wild.) D. C. à feuilles lauriformes (planche XII, fig. 24).

2. *Pluviifruticeta.* — Ces formations sont représentées par les mangroves, localisées sur les rives basses de l'embouchure du Congo et dans les nombreuses lagunes pénétrant à l'intérieur des terres. Elles occupent une superficie d'environ 20.000 hectares.

Ce sont des formations halophiles, adaptées à végéter dans un substratum imprégné de sel marin, constituées de grands arbustes à petits arbres et dont les espèces dominantes : *Rhizophora racemosa* G. F. W. Mey (planche I, fig. 1) et *Avicennia nitida* Jacq., sont pourvues de nombreux pneumatophores, leur permettant de respirer à l'air libre au-dessus de la vase compacte où plongent leurs racines. Ces espèces grégaires présentent, en outre, le phénomène de la viviparie, consistant en ce que les graines germent dans le fruit sur l'arbre en produisant de jeunes plantules à hypocotyles fort allongés, qui se détachent ensuite du fruit pour se fixer par simple chute dans la vase marine.

3. *Durilignosa.* — Certains groupements ouverts de Palmiers à feuilles coriaces et dominant une strate herbacée sont conditionnés par la présence de nappes phréatiques souterraines. C'est le cas pour les groupements à *Hyphaene guineensis* Schum. et Thonn. de la plaine alluvionnaire de l'estuaire du fleuve Congo à l'Ouest de la Basse Lukunga (planche I, fig. 2) et de ceux à *Borassus aethiopum* Mart., le long du Lualaba, dans la région d'Ankoro.

Ici se classent également les galeries xérophiles des ravins périodiquement asséchés des plaines de la Haute-Semliki et de la Kagera, constituées d'arbustes et d'arbres sclérophylles, associés à des Euphorbes-candélabres cactiformes (planche VII, fig. 14).

4. *Duriherbosa.* — Au milieu de la forêt équatoriale marécageuse de l'Ouest du District Forestier Central s'observent de petites savanes locales appelées « Esobe » (W. Robyns, 1936), qui sont de nature édaphique et établies sur d'anciens bancs de sable ou sur des latérites affleurantes.

Il en est de même des collines herbeuses des gisements de cuivre du District du Haut-Katanga, dont la végétation ligneuse semble exclue par suite de la forte minéralisation du substratum (W. Robyns, 1932 *a*).

5. *Emersiherbosa.* — Des marécages, dus à un sol ou un sous-sol imperméable, se rencontrent un peu partout au Congo. Ils peuvent être permanents ou saisonniers.

Leur végétation herbeuse peut être entièrement à dominance d'une seule espèce sociale comme les marais à *Phragmites communis* Trin., les marais à *Cyperus Papyrus* L., particulièrement bien développés dans le Graben de l'Upemba, les prairies ripicoles à *Vossia cuspidata* Griff. et les marais à *Carex runssoroensis* K. Schum. dans l'étage alpin du Ruwenzori; ou être constituée d'un mélange de Graminées, Cypéracées, Typhacées, Xyridacées, Eriocaulacées, Orchidées et autres végétaux palustres (planche XII, fig. 24). Certains marais salins de la plaine de la Basse-Ruzizi et de la Kagera ont une flore spéciale à *Sporobolus spicatus* Kunth en association presque pure ou à *Asteracantha longifolia* (L.) Nees.

A cause de l'humidité du substratum, la végétation des marais des régions à bioclimat subéquatorial ou tropical peut rester verte pendant toute l'année.

6. *Submersiherbosa.* — Suivant la teneur en matières organiques des eaux, il faut distinguer les formations aquatiques eutrophes et oligotrophes, dont la composition floristique est fort variable. D'autre part, suivant la profondeur des eaux, la végétation aquatique peut être fixée comme les associations à *Nymphaea*, ou flottante comme les groupements à *Pistia stratiotes* L.

7. *Sphagniherbosa.* — Des tourbières a *Sphagnum* se rencontrent dans l'étage subalpin du Ruwenzori, ainsi que dans certains marécages boisés à *Syzygium guineense* (Willd.) DC. des hauts-plateaux du District du Haut-Katanga, comme les Kibara (planche XII, fig. 24).

8. *Mobilideserta.* — D'innombrables bancs de sable encombrent le lit du fleuve Congo et de nombreux autres cours d'eau de la Cuvette congolaise. Soumis aux crues, ils subissent des périodes plus ou moins régulières et alternatives d'immersion et d'exondation et montrent les premiers stades de la colonisation végétale à Cypéracées et Graminées sociales, constituant des prairies aquatiques (W. Robyns, 1936; J. Louis, 1947 *b*).

9. *Rupideserta.* — Il faut classer ici les groupements rupestres, composés en majeure partie de Chasmophytes et colonisant les champs de lave récents des volcans Virunga (W. Robyns, 1932 *a*) ou les sols rocheux dans d'autres régions du Congo.

10. *Saxideserta.* — Des groupements à Bryophytes et à Thallophytes (Algues et Lichens) colonisent les surfaces des rochers ou les troncs et les branches des arbres. Sur ces derniers, il font partie de la végétation épiphyte.

C. — Formations biotiques :

Les formations biotiques sont d'une grande diversité dans tout le Congo Belge et le Ruanda-Urundi, à cause de la variété des facteurs biotiques eux-mêmes. Les grands animaux herbivores et l'homme agissent partout sur les formations climatiques et édaphiques et il en résulte une mosaïque de formations remaniées ou secondaires. Cependant, dans beaucoup de cas, il est actuellement impossible de déterminer exactement le degré de remaniement ou de secondarisation des formations primaires.

1. *Pluviisilvae.* — Les forêts ombrophiles équatoriales primaires ont été détruites en beaucoup d'endroits et remplacées par des formations forestières secondaires, qui constituent divers stades de succession dans la régénération forestière. Cette dernière à été décrite par divers auteurs, comme : C. Vermoesen (1921), W. Robyns (1930, 1948 *b*), J. Lebrun (1936), J. Louis (1947 *a*). Ces formations occupent généralement l'emplacement d'anciennes cultures ou d'anciens villages et présentent une physionomie et une composition floristique fort différentes suivant leur stade d'évolution.

Dans le District Forestier Central, tout sol abandonné par les indigènes après culture est immédiatement envahi par des groupe-

ments rudéraux, composés d'un mélange d'herbes et de suffrutex. Dans cette broussaille s'implantent très vite quelques essences héliophiles et sociales, à croissance rapide et à vie courte : *Musanga Smithii* R. Br., *Trema guineensis* Ficalho, *Vernonia conferta* Benth., *Harungana madagascariensis* Lam. Ainsi naît une parasoleraie à sous-bois de Marantacées et de Commelinacées, dans laquelle apparaissent graduellement des essences à croissance plus lente, et plus durables, comme *Caloncoba Welwitschii* Gilg, *Albizzia gummifera* (Gmel.) C. A. Smith, *Spathodea campanulata* P. Beauv., *Myrianthus arboreus* P. Beauv., *Pycnanthus Kombo* Warb., *Macaranga spinosa* Muell. Arg., *Ricinodendron africanum* Muell. Arg., etc. (planche VI, fig. 11). A ce stade germent dans le sous-bois ombreux les essences et les lianes propres à la forêt primaire, qui supplanteront lentement les essences de la forêt secondaire. Ainsi se reconstitue, en un siècle environ, une forêt à facies primaire, stade final de la série progressive secondaire.

Dans le District du Mayumbe, la forêt anthropique à *Terminalia superba* Engl. et Diels, essence héliophile et sociale, occupe de grandes étendues (C. Donis, 1948) (planche II, fig. 4).

Les forêts ombrophiles primaires de montagne ont aussi été défrichées, surtout dans l'horizon inférieur, et remplacées par des forêts secondaires à essences héliophiles, comme *Dracaena afromontana* Mildbr., *Croton macrostachys* Hochst., *Neoboutonia macrocalyx* Pax, *Bersama ugandensis* Sprague, *Dombeya Goetzenii* K. Schum., *Sakersia Laurentii* Cogn., *Kigelia lanceolata* Sprague, etc.

2. *Duriherbosa.* — Les savanes secondaires occupent l'emplacement d'anciennes forêts et d'anciennes cultures, ou des défrichements récents. Signalons les savanes herbeuses monotypiques à *Panicum maximum* Jacq. ou à *Pennisetum purpureum* Schum., deux Graminées vivaces exigeantes et de grande taille, ainsi que les savanes à *Imperata cylindrica* L. en associations pures. Ces dernières se développent sur sol argileux et occupent de vastes étendues dans l'Ubangi, où elles pénètrent profondément dans la forêt ombrophile équatoriale, ainsi que dans la région de Kabinda.

Dans les régions montagneuses de l'Est se rencontrent deux autres types de groupements herbeux secondaires : les fougeraies à *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn et les savanes-pâturages occupant l'emplacement d'anciennes forêts ombrophiles de montagne. Les savanes-pâturages sont très étendues sur les dorsales du grand Graben et dans le Ruanda-Urundi.

A côté de ces savanes anthropiques, il faut citer les reposoirs d'animaux sauvages comme les clairières à éléphants, souvent à sol frais ou plus ou moins marécageux, maintenues par le piétinement continu de ces pachydermes (W. Robyns, 1941).

3. *Mobilideserta.* — Des formations rudérales, dues à l'action anthropique et anthropozoïque et généralement constituées d'un mélange d'espèces herbacées à large aire de distribution géographique, se rencontrent autour des villages indigènes et des centres d'occupation.

II. — **Classification floristique.**

L'étude des groupements d'après la méthode floristique est basée sur la connaissance des associations. Des descriptions de groupements végétaux congolais avec listes d'espèces constituantes se trouvent dans diverses publications.

H. Vanderyst (1932), dans ses études géo-agronomiques congolaises, a consacré un important mémoire aux formations et associations agrostologiques du Bas-Congo et du Kasai. Il y a donné la composition floristique d'un grand nombre de groupements agrostologiques de valeurs très différentes, mais qui peuvent servir de base à des recherches ultérieures.

L. Hauman (1933) a défini les associations caractéristiques de l'étage alpin du Ruwenzori, à savoir :

Les forêts à Senecio arborescents (*Dendrosenecio*);
Les alpages à *Alchemilla*;
Les taillis saxicoles à *Helichrysum Stuhlmannii* O. Hoffm.;
Les marécages à *Carex runssoroensis* K. Schum.;
La flore des rochers et des éboulis.

Il a en outre reconnu dans l'étage subalpin à Bruyères arborescentes deux associations : l'*Ericetum* riche en espèces, entre 2.800 à 3.300 m. d'altitude (planche IX, fig. 17), et l'*Ericetum* pauvre en espèces, entre 3.300 à 3.800 m. d'altitude.

Dans sa contribution à l'étude des formations herbeuses du District Forestier Central, W. Robyns (1936) a caractérisé la composition et l'origine de certains groupements intercalaires des forêts ombrophiles équatoriales, parmi lesquels il a distingué :

1° Les savanes édaphiques de terre ferme, comprenant l'*Hyparrhenietum diplandrae*, association caractéristique des « Ésobe », et le *Ctenietum Newtonii*, association typique des savanes latéritiques déjà reconnue antérieurement par J. Lebrun (1932).

2° Les groupements ripicoles à Graminées et les prairies aquatiques, qui constituent le stade initial de la colonisation végétale des terres submergées et contribuent à l'exhaussement de celles-ci. Il en a établi l'évolution pour la région d'Eala, où il a reconnu deux séries parallèles, à savoir :

Vossietum cuspidatae → *Aeschynomenetum Elaphroxylon* → *Alchorneetum cordifoliae* → « galerie » forestière → forêt marécageuse (climax).

Echinochloetum stagninae → *Stipularietum africanae* → *Caloncobetum Welwitschii* → « galerie » forestière → forêt marécageuse (climax).

En outre, il a décrit le *Jardineetum congoensis*, association intermédiaire entre les prairies aquatiques à *Saccolepis interrupta* (Willd.) Stapf et les « Ésobe » marécageux ou humides.

J. Léonard (1947) a complété notre étude préliminaire par celle des formations ripicoles arbustives et arborescentes de notre « galerie » forestière, parmi lesquelles il a reconnu deux associations nouvelles : *Uapacetum Heudelotii* en eau courante et *Pachysteletum longepedicellatae* en eau calme, qu'il a situées dans le schéma d'évolution des formations ripicoles de la région d'Eala, en deux séries parallèles.

D'autre part, J. Louis (1947 *b*) a consacré une étude à l'origine et la végétation des îles du fleuve Congo de la région de Yangambi. La colonisation végétale de ces îles comporte quatre stades :

1. Stade de végétation arénicole pionnière;
2. Stade de végétation prairiale de grand alluvionnement;
3. Stade de végétation arbustive;
4. Stade de végétation forestière à forêts inondables.

J. Lebrun a eu l'occasion d'appliquer la méthode de J. Braun-Blanquet à l'étude des groupements végétaux de l'Est du Congo Belge dans le Parc National Albert. Dans son intéressante étude sur la végétation du Nyiragongo (J. Lebrun, 1942), il a défini la succession altitudinale des principaux groupements végétaux sur les flancs du volcan et donné leurs relations syngénétiques.

Dans le climax-complexe de la forêt ombrophile de montagne il a reconnu quatre séries évolutives :

1. Série de la forêt à *Acanthus pubescens*, comprenant : pelouse à *Microchloa setacea* → prairie à *Hyparrhenia cymbaria* et *Lathyrus hygrophilus* ⇄ prairie à *Digitaria abyssinica* ⇄ forêt sclérophylle à *Acanthus pubescens* ⇄ forêt sclérophylle à *Neoboutonia* et *Mimulopsis arborescens* (groupement permanent) → forêt ombrophile de montagne (climax).

2. Série de la forêt à *Myrica salicifolia*, comportant : pelouse à *Melinis* et *Asclepias Philippsiae* — savane à *Imperata* et *Eulophia granducalis* ⇄ ? forêt sclérophylle à *Myrica salicifolia* (groupement permanent) → stade à *Hypericum lanceolatum* → forêt sclérophylle à *Bersama ugandensis* (groupement permanent) → forêt ombrophile de montagne (climax).

3. Série riveraine du groupement à *Potamogeton Richardi*.

4. Série riveraine du groupement à *Scirpus corymbosus*.

Dans le climax- complexe du type de végétation à Bruyères arborescentes, il a reconnu trois séries :

1. Série de la prairie à *Agrostis isopholis*, avec stade à Lichens et *Andropogon amethystinus* ⟶ prairie à *Agrostis isopholis* et *Lobelia Mildbraedii* ⟶ stade à *Lobelia Mildbraedii* ⟶ boqueteaux à *Hypericum lanceolatum* et *Senecio Erici-Rosenii* (groupement permanent) ⟶ ?

2. Série de la pelouse à *Helichrysum Newii*, avec pelouse à *Helichrysum Newii* ⟶ buissons à *Philippia* et *Senecio Erici-Rosenii* ⟶ Bruyère arborescente à *Erica* et *Anthospermum* (groupement permanent) ⟶ ?

3. Série de la pelouse à *Agrostis producta*, avec pelouse à *Agrostis producta* ⟶ ? buissons à *Philippia* et *Senecio Erici-Rosenii* ⟶ ?

Toutefois, c'est surtout dans son important travail sur la végétation de la plaine alluviale au Sud du lac Édouard que J. Lebrun (1947) a utilisé intégralement les méthodes de J. Braun-Blanquet, qui se sont révélées valables pour l'étude de la végétation tropicale. Il a reconnu dans la plaine de la Rwindi-Rutshuru 27 associations dont 25 entièrement nouvelles et qu'il a groupées en divers types de végétation :

Végétation aquatique : *Nymphaeetum afro-orientale* et *Lemneto-Pistietum.*

Végétation semi-aquatique : *Phragmitetum afro-lacustre*, *Paniceto-Cyperetum flabelliformis*, *Cypereto-Plucheetum* et *Cypereto-Asteracanthetum.*

Végétation des sols exondés : *Eriochloetum nubicae.*

Végétation fontinale : *Sphaeranthetum suaveolentis.*

Végétation pionnière des sols temporairement mouilleux : *Sporoboletum spicati*, *Craterostigmetum nano-lanceolati* et *Portulacetum kermesinae.*

Végétation pionnière des éboulis et des substrats arides : *Cyanoteto-Rhynchelytetrum repentis* et *Xerocarallumetum rwindiense.*

Végétation des savanes herbeuses : *Themedeto-Heteropogonetum*, *Eragrostidetum paniciformis*, *Bothriochloetum insculptae* et *Afronardetum.*

Végétation des savanes boisées et des bosquets xérophiles : *Acacietum hebecladoidis*, *Maerueto-Carissetum edulis* et *Acacietum Nefasiae.*

Végétation forestière édaphique : *Sesbanieto-Phoenicetum reclinatae*, *Crotoneto-Kigelietum lanceolatae* et *Pterygogetum macrocarpae.*

Végétation forestière climatique : *Euphorbietum Nyikae* (3).

Végétation nitrophile-rudérale : alliance de l'*Ecliption albae*, *Portulaceto-Euphorbietum prostratae* et l'association des bords de chemin.

La recherche des relations génétiques de ces associations lui a fait désigner l'*Euphorbietum Nyikae* comme la forêt claire climax vers laquelle tendent toutes les séries évolutives de la région.

B. — Aires de distribution.

L'étude de la répartition des groupements végétaux est à peine commencée au Congo Belge et au Ruanda-Urundi et la cartographie de ces groupements est encore entièrement à faire. Tout semble indiquer que beaucoup de formations et même de nombreuses associations sont très uniformes d'aspect et occupent des aires très étendues sans grandes modifications.

La carte de végétation de l'Afrique, en couleurs, de H. L. Schantz (voir H. L. Schantz et C. F. Marbut, 1923), indique schématiquement la répartition des principales formations végétales du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, à savoir : les mangroves, les forêts ombrophiles équatoriales, les forêts ombrophiles de montagne, les forêts de savanes, les savanes à *Acacia*, les savanes arbustives et arborescentes, les savanes de montagne et les marais.

En 1925 et 1926, É. De Wildeman fit paraître une carte au 4/000.000e donnant la répartition et les limites de la forêt ombrophile équatoriale de la Cuvette centrale congolaise. Il y indiqua d'immenses brousses intercalaires occupant surtout les crêtes de séparation des cours d'eau, mais qui n'existent pas sur le terrain.

Après une exploration méthodique de trois années, J. Lebrun (1936) publia une carte en couleurs au 4/000.000e, montrant les limites définitives de cette immense forêt congolaise continue, qui correspondent à celles du District Forestier Central. Cette même carte donnait les diverses formations végétales limitrophes au Nord, à l'Est et au Sud de la grande forêt. Une carte en couleurs au 2/000.000e détaillait, en outre, les limites orientales de la forêt ainsi que les formations limitrophes des régions montagneuses du Congo Belge Oriental.

En 1941, le Comité National du Kivu publia une carte forestière de son Domaine et de certaines régions limitrophes, accompagnée d'un commentaire rédigé par R. Thomas (1941). Cette carte au 1/000.000e

(3) Appellation inexacte par suite d'une erreur de détermination et que nous proposons de remplacer par *Euphorbietum Dawei*.

détaille la répartition de la plupart des formations végétales de l'Est du Congo Belge depuis Watsa au Nord jusqu'au 5° de latitude Sud sur le lac Tanganika.

La carte de J. Lebrun (1936) nous a servi à illustrer les principales savanes intercalaires climatiques périphériques, ainsi que l'aire des savanes intercalaires édaphiques « Esobe » du District Forestier Central (Robyns, 1936). Elle nous a servi, en outre, à cartographier les principales formations du Parc National Albert (W. Robyns, 1937, 1947), dont nous avons donné ultérieurement un commentaire détaillé (Robyns, 1947-1948, 1948 *a*).

Enfin, nous venons de publier une carte des territoires phytogéographiques du Congo Belge et du Ruanda-Urundi au 5/000.000^{e}, où figurent également les principales formations végétales étudiées au cours du présent exposé (Robyns, 1948 *b*).

Pour ce qui est des groupements floristiques et des associations, signalons les esquisses de la végétation de l'étage alpin du Ruwenzori par L. Hauman (1933) et celles du versant méridional du volcan Nyiragongo par J. Lebrun (1942).

Seule une exploration méthodique et détaillée sur le terrain des diverses régions congolaises pourra un jour nous donner des cartes régionales permettant de dresser une carte d'ensemble des associations végétales actuelles du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.

C. — **Synécologie.**

La nature des groupements végétaux dépend de leurs conditions de milieu, qui sont déterminées par l'interaction complexe, actuelle et passée, des facteurs climatiques, édaphiques et biotiques, dont l'étude méthodique exige la collaboration de divers spécialistes.

W. Robyns (1932 *b*) a étudié très sommairement les conditions de la colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka au Nord du lac Kivu; tandis que L. Hauman (1933) a fait connaître les grandes lignes du milieu écologique de la végétation microtherme de l'étage alpin du Ruwenzori, qui est uniformément frais ou froid durant toute l'année.

Scaëtta (1934) a été le premier à définir les caractéristiques générales du climat écologique de la dorsale Congo-Nil, en faisant ressortir l'importance des courants atmosphériques et du régime des précipitations. Il distingue autour du Kivu trois districts bioclimatiques principaux : le district de l'Alizé austral atlantique, celui de l'Alizé austral de l'océan Indien et celui du courant égyptien, qui ne semblent pas avoir varié dans leurs grands traits généraux depuis la fin du Tertiaire. Ces données ont permis à J. Lebrun (1935) de préciser les conditions de milieu des formations

forestières des régions montagneuses du Congo oriental, à savoir les forêts ombrophiles de montagne et les forêts sclérophylles et, ultérieurement (J. Lebrun, 1942), de la végétation du Nyiragongo.

G. Delevoy et M. Robert (1935) ont caractérisé le milieu physique des diverses formations végétales du Centre africain méridional et plus spécialement du Katanga, dont ils ont délimité les districts bioclimatiques. Ils signalent que nous y parcourons vraisemblablement un cycle climatique tendant vers une accentuation des sécheresses, qui provoque une régression graduelle des formations végétales dominantes s'accentuant manifestement en allant du Nord au Sud. Toutefois, en dehors des pénéplaines, l'action érosive liée au cycle hydrographique actuel provoque une évolution progressive de la végétation.

Une étude du climat écologique de la Cuvette centrale congolaise a permis à E. Bernard (1945) de montrer que le climat équatorial de cette région est du type continental et, partant, moins humide que le climat correspondant du bassin de l'Amazonie.

Enfin, J. Lebrun (1947) a caractérisé le bioclimat régional de la plaine de la Rwindi-Rutshuru comme du type subéquatorial, à grande aridité due à une évaporation intense, à précipitations irrégulières inférieures à 1 m. par an et à forte amplitude journalière.

CONCLUSIONS.

L'exposé trop succinct et forcément incomplet qui précède montre que l'exploration botanique garde toute son importance au Congo Belge et au Ruanda-Urundi. Non seulement diverses régions restent encore à explorer à fond, mais nous manquons actuellement de matériaux d'herbier, surtout pour l'étude des Ptéridophytes, des Bryophytes et des Thallophytes. Plus que jamais, il importe donc de poursuivre et même d'intensifier la récolte des matériaux d'herbier de tous les groupes systématiques dans les diverses régions congolaises, de façon à permettre la continuation des travaux de systématique et de phytogéographie en cours, qui constituent la base de toute autre étude biologique.

Mais si la constitution d'herbiers restera encore longtemps indispensable au progrès de nos études, il s'avère de plus en plus que nos connaissances botaniques congolaises ne peuvent progresser à l'avenir d'une façon satisfaisante que par une collaboration étroite des services de la Métropole et de la Colonie. Cette collaboration doit consister en une répartition judicieuse des recherches qui restent encore à faire.

L'étude systématique des groupes devra être poursuivie et complétée dans la Métropole, à savoir au Jardin Botanique de l'État, qui seul possède toute la documentation nécessaire à cet effet. La

Flore Générale du Congo Belge, dont le premier volume des Spermatophytes vient de paraître, devra être continuée à un rythme régulier et suffisant, afin de promouvoir les études complémentaires sur place.

L'étude de la répartition phytogéographique des groupes est aussi à continuer à Bruxelles d'après les documents d'herbier.

Quant à l'étude de l'écologie des groupes et à celle des groupements végétaux, elles ne peuvent se faire que sur place et par région biogéographique. La diversité des régions congolaises est en effet telle, qu'il ne se conçoit pas plus de vouloir étudier l'écologie des plantes de la forêt ombrophile équatoriale du District Forestier Central dans le District du Haut-Katanga, que de vouloir étudier toute l'écologie des plantes congolaises dans la Métropole.

Ces études écologiques et phytocénologiques, qui sont à peine ébauchées, nécessitent la constitution, au Congo Belge, de centres de recherches régionaux, parfaitement équipés et pourvus d'herbiers régionaux de comparaison bien classés, permettant aux divers travailleurs de déterminer rapidement sur place les plantes qu'ils désirent étudier.

La tâche qui reste à faire, tant dans les instituts de la Métropole que sur le terrain en Afrique, est donc gigantesque, et le plan de travail collectif que nous venons d'esquisser ne pourra être réalisé que progressivement et par la collaboration méthodique de nombreux chercheurs durant plusieurs générations.

Bruxelles, mars 1949.

BIBLIOGRAPHIE.

La présente liste bibliographique est loin d'être complète et ne comprend que les publications principales dont il a été fait état dans le texte. Elle s'arrête à la fin de l'année 1948.

1920. Beeli, M., Note sur le genre *Meliola* Fr. (*Bull. Jard. Bot. État Brux.*, VII, pp. 89-160).

1922. Beeli, M., Énumération des Champignons signalés au Congo Belge (*Ibid.*, VIII, pp. 67-101).

1926-1936. Beeli, M., Contribution à l'étude de la Flore mycologique du Congo, I [*Bull. Soc. roy. Bot. Belg.*, LVIII, pp. 203-216, 2 pl. (1926); II, *Ibid.*, LIX, pp. 101-112, 2 pl. (1927); III, *Ibid.*, LIX, pp. 160-163 (1927); IV, *Ibid.*, LX, pp. 75-85, 2 pl. (1927); V, *Ibid.*, LX, pp. 153-171, 3 pl. (1928); VI, *Ibid.*, LXI, pp. 78-103, 4 pl. (1928); VII, *Ibid.*, LXII, pp. 56-67, 1 pl. (1929); VIII, *Ibid.*, LXIII, pp. 100-109, 3 pl. (1931); IX, *Ibid.*, LXIV, pp. 206-219, 3 pl. (1932); X, *Ibid.*, LXVI, pp. 14-28, 3 pl. (1933); XI, *Bull. Jard. Bot. État Brux.*, XIV, pp. 85-91, 1 pl. (1936)].

1935-1936. Beeli, M., Flore iconographique des Champignons du Congo, illustrations de Mme Goossens, fasc. 1-2, 45 p., 8 pl. en couleurs, Bruxelles.

1945. Bernard, E., Le climat écologique de la Cuvette centrale congolaise (*Inst. Nat. Étude Agron. Congo Belge*, coll. in-4°, 240 p., 36 fig., 2 cartes en couleurs, Bruxelles).

1915-1924. Bonaparte, R., Notes ptéridologiques, I, pp. 49, 50, 60, 62, 63, 64, 109-125 (1915); II, pp. 41, 47 (1915); IV, pp. 43-62 (1917); VII, pp. 241-253 (1918); X, pp. 39, 43, 44, 46, 49, 53, 55 (1920); XIV, pp. 237-353 (1923); XV, pp. 13, 14, 15, 20, 21, 38, 40, 43, 51, 52 (1924), Paris.

1947. Capon, M., Observations sur la phénologie des essences de la forêt de Yangambi (*Inst. Nat. Étude Agron. Congo Belge*, C. R. Sem. Agr. Yangambi 1947, pp. 849-862, Bruxelles).

1928-1929. Delevoy, G., La Question forestière au Katanga, I, 252 p., fig. 2 cartes (1928); II, 525 p., fig. (1929); III, 299 p., fig. (1929), Comité Spéc. Katanga, Bruxelles.

1935. Delevoy, G. et Robert, M., Le milieu physique du Centre africain méridional (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, sect. Sc. nat. et méd., in-8°, III, 4, 104 p., 2 cartes).

1940-1946. Demaret, F., Prodrome des Bryophytes du Congo Belge et du Ruanda-Urundi. I : Musci [*Bull. Jard. Bot. État Brux.*, XVI, pp. 21-104 (1940)]; II : Hepaticae [*Ibid.*, XVI, pp. 287-310 (1942)]; I : Musci, suppl. I [*Ibid.*, XVIII, pp. 7-66 (1946)].

1889. De Wildeman, É., Quelques mots sur la Flore algologique du Congo (*Bull. Soc. roy. Bot. Belg.*, XXVIII, 2, pp. 6-10).

1902-1908. De Wildeman, É., Les Plantes tropicales de grande culture, 1re édit., 304 p., 38 pl., Bruxelles (1902); 2e édit., 390 p., 22 pl., Bruxelles (1907-1908).

1902-1913. De Wildeman, É., Études sur la Flore du Katanga [*Ann. Mus. Congo Belge*, Bot., série IV, I, 241 p., 46 pl. (1902-1903); II, 180 p., 19 pl. (1913)].

1903-1912. DE WILDEMAN, É., Études de Systématique et de Géographie botaniques sur la Flore du Bas- et du Moyen-Congo [*Ibid.*, Bot., série V, I, 345 p., 73 pl. (1903-1905); II, 368 p., 89 pl. (1907-1908); III, 533 p., 68 pl. (1909-1912)].

1905-1907. DE WILDEMAN, É., Mission Émile Laurent 1903-1904, 617 p., 185 pl., Bruxelles.

1910. DE WILDEMAN, É., Compagnie du Kasai. Mission permanente d'Études scientifiques. Résultats de ses recherches botaniques et agronomiques, 465 p., 45 pl., 2 cartes, Bruxelles.

1911. DE WILDEMAN, É., Plantae Thonnerianae Congolenses. II : Études sur la Flore des districts des Bangala et de l'Ubangi, 465 p., 20 pl., 1 carte, Bruxelles.

1913. DE WILDEMAN, É., Documents pour l'étude de la Géobotanique congolaise (*Bull. Soc. roy. Bot. Belg.*, LI, volume jubilaire, 406 p., 117 pl.)

1920. DE WILDEMAN, É., Mission forestière et agricole du comte Jacques de Briey au Mayumbe, 1911-1913, 468 p., 15 pl., 63 fig., 1 portrait, Bruxelles.

1921-1933. DE WILDEMAN, É., Contribution à l'étude de la Flore du Katanga, 264 p., 19 pl. (1921); Supplément I, 99 p. (1927); II, 112 p. (1929); III, 168 p. (1930); IV, 116 p. (1932) (Coll. P. Staner); V, 89 p. (1933) (Coll. P. Staner), Comité Spéc. Katanga, Bruxelles.

1921-1932. DE WILDEMAN, É., Plantae Bequaertianae, I, 593 p. (1921-1922); II, 570 p. (1923-1924); III, 576 p. (1925-1926); IV, 575 p. (1926-1929); V, 496 p. (1929-1932); VI, 91 p. (1932), Gand-Bruxelles.

1925. DE WILDEMAN, É., Considérations sur l'état actuel des connaissances relatives à la Géobotanique du Congo Belge (*Congo*, VI, 1, pp. 715-734; 2, pp. 13-16, 1 carte en couleurs).

1926. DE WILDEMAN, É., Les forêts congolaises et leurs principales essences économiques, 214 p., 1 carte en couleurs, Bruxelles.

1940. DE WILDEMAN, É., De l'origine de certains éléments de la Flore du Congo Belge et des transformations de cette Flore sous l'action de facteurs physiques et biologiques (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, sect. Sc. nat. et méd., in-8°, X, 1, 355 p.).

1898-1902. DE WILDEMAN, É. et DURAND, TH., Illustrations de la Flore du Congo (*Ann. Mus. Congo Belge*, Bot., série I, 192 p., 96 pl.).

1901. DE WILDEMAN, É. et DURAND, TH., Reliquiae Dewevreanae (*Ibid.*, Bot., série III, 1, 291 p.).

1948. DONIS, C., Essai d'économie forestière au Mayumbe (*Inst. Nat. Étude Agron. Congo Belge*, série scient., 37, 92 p., fig., pl., 3 cartes, 1 croquis, 2 diagr., 3 profils, Bruxelles).

1909. DURAND, TH. et H., Sylloge Florae Congolanae, Phanerogamae, 716 p., Minist. Col. Belgique, Bruxelles.

1895. DURAND, TH. et SCHINZ, H., Études sur la Flore de l'État Indépendant du Congo (*Mém. Acad. roy. Belg.*, mém. cour. et autr., VIII, 368 p.).

1948. DUVIGNEAUD, P. et SYMOENS, J., Cyanophycées (*Inst. Parcs Nat. Congo Belge*, Expl. Parc Nat. Albert, Mission J. Lebrun 1937-1938, fasc. 10, 27 p., 3 pl., Bruxelles).

1910. ENGLER, A., Die Pflanzenwelt Afrikas insbesondere seiner tropischen Gebiete, I, 1029 p., 709 fig., 51 pl., 5 cartes en couleurs, Leipzig.

1932. Frémy, P., Contribution à la flore algologique du Congo Belge d'après les récoltes du R.P. Vanderyst (*Bull. Jard. Bot. État Brux.*, IX, pp. 109-138, 26 fig.).

1933. Frémy, P., Seconde contribution à la flore algologique du Congo Belge d'après les récoltes du R.P. Vanderyst (*Ibid.*, IX, pp. 323-347. 32 fig.).

1945. Germain, R., Note sur les premiers stades de la reforestation naturelle des savanes du Bas-Congo (*Bull. Agr. Congo Belge*, XXXVI, pp. 16-25).

1939. Gilbert, G., Observations préliminaires sur la morphologie des plantules forestières du Congo Belge (*Inst. Nat. Étude Agron. Congo Belge*, série scient., 17, 28 p., 7 fig., Bruxelles).

1933. Hauman, L., Esquisse de la végétation des hautes altitudes sur le Ruwenzori (*Bull. Acad. roy. Belg.*, Cl. Sc., 5e série, XIX, pp. 602-616, 702-717, 900-917, 1 fig., 1 carte).

1934. Hauman, L., Les *Lobelia* géants des montagnes du Congo Belge (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, sect. Sc. nat. et méd., in-8°, II, 1, 52 p., 6 fig., 7 pl.).

1935. Hauman, L., Les *Senecio* arborescents du Congo. Étude morphologique et systématique (*Rev. Zool. Bot. Afr.*, XXVIII, pp. 1-76, 22 fig., 11 pl.)

1936. Hauman, L., Les Champignons séminicoles des forêts tropicales (*Bull Soc. roy. Bot. Belg.*, LXIX, pp. 96-129, 7 fig.).

1942. Hauman, L., Les Bryophytes des hautes altitudes du Ruwenzori (*Bull Jard. Bot. État Brux.*, XVI, pp. 311-354, 22 fig.).

1934. Hauman, L. et Balle, S., Les *Alchemilla* du Congo Belge et leurs relations avec les autres espèces du genre en Afrique continentale (*Rev. Zool. Bot. Afr.*, XXIV, pp. 301-368, 15 fig., 4 pl.).

1948. Hendrickx, F.-L., Sylloge Fungorum Congensium, Catalogue des Champignons signalés au Congo Belge et au Ruanda-Urundi (*Inst. Nat. Étude Agron. Congo Belge*, série scient., 35, 216 p., Bruxelles).

1927-1936. Hutchinson, J. et Dalziel, J. M., Flora of West Tropical Africa I, 523 p., fig. 1-177 (1927-1928), Londres; II, 649 p., fig. 178-381 (1931-1936), Londres.

1897. Laurent, É., Les régions botaniques du Congo. L'État Indépendant du Congo à l'Exposition de Bruxelles, pp. 344-346, 1 carte, Bruxelles.

1932. Lebrun, J., Études botaniques dans le district de l'Ubangi (*Bull. Agr. Congo Belge*, XXIII, pp. 135-146, 3 fig.).

1934. Lebrun, J., Revision des Araliacées du Congo Belge (*Bull. Jard. Bot. État Brux.*, XIII, pp. 11-22).

1935. Lebrun, J., Les essences forestières des régions montagneuses du Congo Belge (*Inst. Nat. Étude Agron. Congo Belge*, série scient., 1, 261 p. 28 fig., 18 pl.).

1936. Lebrun, J., Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes, 195 p., 71 fig., 2 cartes en couleurs, Minist. Col. de Belgique, Bruxelles.

1942. Lebrun, J., La végétation du Nyiragongo (*Inst. Parcs Nat. Congo Belge*, Aspects végét. Parcs Nat. Congo Belge, série 1, I, fasc. 3-5, 121 p., 7 fig., 30 pl., Bruxelles).

1947. Lebrun, J., La végétation de la plaine alluviale au Sud du lac Édouard (*Ibid.*, Expl. Parc Nat. Albert, Mission J. Lebrun 1937-1938, fasc. 1, 800 p., 108 fig., 52 pl., 2 cartes, Bruxelles).

1948. LEBRUN, J., TOUSSAINT, L. et TATON, A., Contribution à l'étude de la Flore du Parc National de la Kagera (*Ibid.*, Expl. Parc Nat. Kagera, Mission J. Lebrun 1937-1938, fasc. 1, 160 p., 5 pl., Bruxelles).

1947. LÉONARD, J., Contribution à l'étude des formations ripicoles arbustives et arborescentes de la région d'Eala (*Inst. Nat. Étude Agron. Congo Belge*, C. R. Sem. Agr. Yangambi 1947, pp. 863-877, 3 fig., 1 carte, Bruxelles).

1947*a*. LOUIS, J., La Phytosociologie et le problème des jachères au Congo (*Ibid.*, C. R. Sem. Agr. Yangambi 1947, pp. 916-923, 2 fig., Bruxelles).

1947*b*. LOUIS, J., L'origine et la végétation des îles du fleuve dans la région de Yangambi (*Ibid.*, C. R. Sem. Agr. Yangambi 1947, pp. 924-933, 3 fig., Bruxelles).

1943-1948. LOUIS, J. et FOUARGE, J., Essences forestières et bois du Congo [*Ibid.*, fasc. 2 : *Afrormosia elata*, 16 p., 3 fig., 6 pl. (1943); fasc. 3 : *Guarea Thompsonii*, 38 p., 8 fig., 4 pl. (1944); fasc. 4 : *Entandrophragma palustre*, 75 p., 5 fig., 4 pl. (1947); fasc. 5 : *Guarea Laurentii*, 14 p., 3 pl., 1 portrait (1948), Bruxelles].

1910-1914. MILDBRAED, J., Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907-1908 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzogs zu Mecklenburg. II : Botanik, 718 p., 78 pl., Leipzig.

1929-1934. ROBYNS, W., Flore agrostologique du Congo Belge et du Ruanda Urundi. I : Maydées et Andropogonées, 229 p., 1 carte, 8 fig., 18 pl. (1929), Bruxelles; II : Panicées, 382 p., 36 pl. (1934), Bruxelles.

1930. ROBYNS, W., La Flore et la Végétation du Congo Belge (*Revue Questions scientifiques*, 4e série, XVII, pp. 261-299, 5 fig.).

1932*a*. ROBYNS, W., Over Plantengroei en Flora der Kopervelden van Opper-Katanga (*Natuurw. Tijdschr.*, XIV, blz. 101-106, 1 pl., Congres-Nummer).

1932*b*. ROBYNS, W., La Colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi) (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, sect. Sc. nat. et méd., in-8°, II, 1, 33 p., 10 fig., 1 carte).

1935. ROBYNS, W., Sur les plantes « Belges » de la flore congolaise (*Ann. Soc. scient. Bruxelles*, série B, LV, pp. 302-310).

1936. ROBYNS, W., Contribution à l'étude des formations herbeuses du District forestier central du Congo Belge (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, sect. Sc. nat. et méd., in-4°, V, 1, 151 p., 3 fig., 13 pl., 2 cartes)

1937. ROBYNS, W., Aperçu général de la Végétation du Parc National Albert (*Inst. Parcs Nat. Congo Belge*, Aspects végét. Parcs Nat. Congo Belge, série 1, I, fasc. 1-2, 15 p., 12 pl., 1 carte, Bruxelles).

1938*a*. ROBYNS, W., Over Climaxformaties van Belgisch Kongo (*Natuurw. Tijdschr.*, XX, blz. 179-186, Congres-Nummer).

1938*b*. ROBYNS, W., Considérations sur les aspects biologiques du problème des feux de brousse au Congo Belge et au Ruanda-Urundi (*Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, IX, pp. 383-420).

1941. ROBYNS, W., Note écologique sur quelques bains d'éléphants au Congo Belge (*Ibid.*, XII, pp. 318-327, 2 fig.).

1946*a*. ROBYNS, W., Sur l'existence du *Juniperus procera* HOCHST, au Congo Belge (*Bull. Jard. Bot. Etat Brux.*, XVIII, pp. 125-131, 1 fig.).

1946*b*. ROBYNS, W., Statistiques de nos connaissances sur les Spermatophytes du Congo Belge et du Ruanda-Urundi (*Ibid.*, XVIII, pp. 133-144).

1947-1948. Robyns, W., Flore des Spermatophytes du Parc National Albert. II : Sympétales [*Inst. Parcs Nat. Congo Belge*, 626 p., 54 pl., 32 fig., 1 carte en couleurs (1947), Bruxelles]; I : Gymnospermes et Choripétales [*Ibid.*, LVI, 745 p., 34 fig., 76 pl., 1 front. en couleurs, 1 carte en couleurs (1948), Bruxelles].

1948*a*. Robyns, W., Les Territoires biogéographiques du Parc National Albert (*Ibid.*, 51 p., 1 fig., 1 front., 1 carte en couleurs, Bruxelles).

1948*b*. Robyns, W., Les Territoires phytogéographiques du Congo Belge et du Ruanda-Urundi (*Inst. Roy. Col. Belge*, Atlas général du Congo Belge, 410.1, 10 p., 1 carte en couleurs).

1930. Rübel, E., Pflanzengesellschaften der Erde, 464 p., 242 fig., 1 carte en en couleurs, Bern-Berlin.

1934. Scaëtta, H., Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil (Afrique centrale équatoriale) (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, sect. Sc. nat et méd., in-4°, III, 336 p., 61 fig., 20 pl., 1 carte).

1923. Shantz, H. L. et Marbut, C. F., The vegetation and soils of Africa (*Ann. Geogr. Soc. Res.*, Ser. 13, 263 p., 30 fig., 2 cartes en couleurs).

1933. Staner, P., Les Bruyères du Congo Belge (*Ann. Soc. scient. Bruxelles*, série B, LIII, pp. 151-161).

1934. Staner, P., Les Guttifères de la flore du Congo Belge (*Bull. Jard. Bot État Brux.*, XIII, pp. 61-164, 1 pl., 1 fig.).

1935. Staner, P., Les Thyméléacées de la flore du Congo Belge (*Ibid.*, XIII, pp. 321-372, 14 fig.).

1939. Staner, P., Revision des Rhamnacées du Congo Belge (*Ibid.*, XV, pp. 393-424, 16 fig.).

1941. Staner, P., Les Méliacées du Congo Belge (*Ibid.*, XVI, pp. 109-251, 13 fig., 13 pl.).

1941. Thomas, R., Carte forestière du domaine du Comité National du Kivu et commentaire, 39 p., photos, 2 cartes, Comité Nat. Kivu, Bruxelles.

1915. Thonner, Fr., The Flowering plants of Africa, 647 p., 150 pl., 1 carte, Londres.

1932. Vanderyst, H., Introduction à la Phytogéographie agrostologique de la Province Congo-Kasai (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, sect. Sc. nat. et méd., in-4°, I, 3, 154 p.).

1927. van Oye, P., Over de Wierflora van Belgisch Kongo (*Bot. Jaarb.*, XX, blz. 93-144).

1943. van Oye, P., Desmidiées (*Inst. Parcs Nat. Congo Belge*, Expl. Parc Nat. Albert, Mission J. Lebrun 1937-1938, fasc. 8, 40 p., 6 pl., Bruxelles).

1921. Vermoesen, C., Sur la vitalité des formations forestières dans le Bas- et le Moyen-Congo (*Congo*, II, pp. 67-77).

1923. Vermoesen, C., Manuel des essences forestières du Congo Belge, 289 p., pl. coloriées et dessins, Minist. Col. de Belgique, Bruxelles (réimpression en 1931).

1936. Zahlbrückner, A. et Hauman, L., Les Lichens des hautes altitudes du Ruwenzori (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, sect. Sc. nat. et méd., in-8°, V, 2, 32 p., 5 pl.).

1948. Anonyme, Flore du Congo Belge préparée par le Comité exécutif de la Flore du Congo Belge et le Jardin Botanique de l'État : Spermatophytes, I, 446 p., 3 fig., 12 phot., 41 pl. en noir, 2 pl. en couleurs (*Inst. Nat. Étude Agron. Congo Belge*, Bruxelles).

TABLE DES MATIÈRES DE LA NOTE DE M. ROBYNS.

Pages.

INTRODUCTION 153

CHAPITRE PREMIER. — **Les groupes** 154

A. — Systématique 154

I. — Les matériaux d'herbier 154

II. — Les connaissances actuelles 156

a) Spermatophytes 156
b) Ptéridophytes 160
c) Bryophytes 160
d) Thallophytes 160

III. — Flore générale du Congo Belge et du Ruanda-Urundi 161

B. — Aires phytogéographiques 163

I. — Les éléments floristiques 163

II. — Les territoires phytogéographiques 166

C. — Écologie 170

CHAPITRE II. — **Les groupements** 172

A. — Systématique 172

I. — Classification physionomique 172

a) Formations climatiques 173
b) Formations édaphiques 178
c) Formations biotiques 180

II. — Classification floristique 182

B. — Aires de distribution 185

C. — Synécologie 186

CONCLUSIONS 187

BIBLIOGRAPHIE 189

(Photo W. Robyns, octobre 1948.)

Fig. 1. — District Côtier. Banana, crique de l'estuaire. A gauche : association halophile à *Rhizophora racemosa* C. F. W. Mey avec racines-échasses. A droite : association psammophile à *Phoenix reclinata* Jacq. et à *Eragrostis fascicularis* Trin. (avant-plan).

(Photo W. Robyns, octobre 1948.)

Fig. 2. — District Côtier. Route Boma à Banana, plaine alluvionnaire de l'estuaire, à l'Ouest de la Basse Lukunga. Association édaphique ouverte à *Hyphaene guineensis* Schum. et Thonn.

(Photo W. Robyns, octobre 1948.)

FIG. 3. — District du Mayumbe. Luki. Coin de forêt ombrophile climatique à *Gossweilerodendron balsamiferum* HARMS (grand arbre défeuillé à cime tabulaire et de ± 40 m de haut).

(Photo W. Robyns, octobre 1948.)

FIG. 4. — District du Mayumbe. Environs de Gimbi, vallée de la Ntuafuka. Forêt ombrophile anthropique à *Terminalia superba* ENGL. et DIELS (le grand exemplaire au centre a ± 35 m de haut).

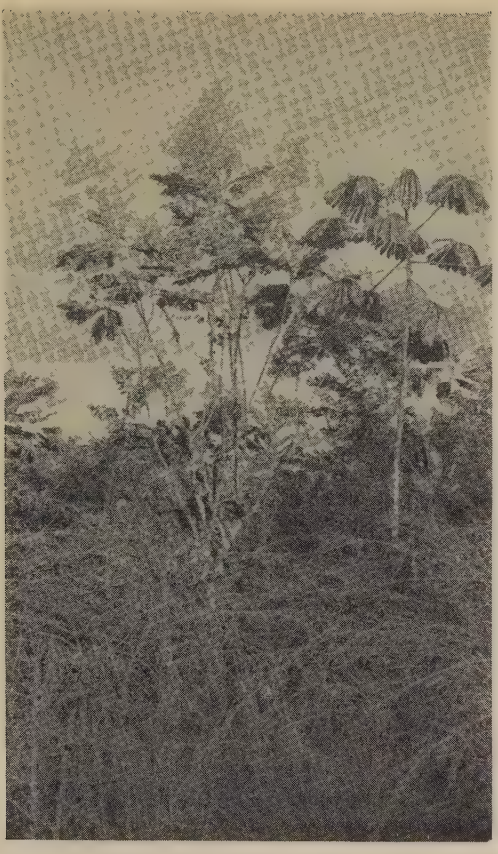
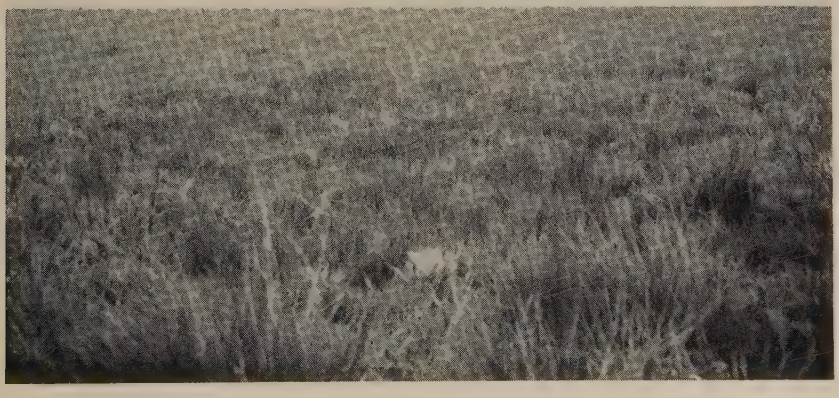


Fig. 5. — District du Bas-Congo. Environs de Gimbi. Savane guinéenne arbustive à *Hymenocardia acida* Tul. mise en défends depuis 1940 et en voie de colonisation forestière. Au centre : *Vernonia conferta* Benth. à gauche et *Musanga Smithii* R. Br. à droite.

(Photo W. Robyns, octobre 1948.)



(Photo W. Robyns, octobre 1948.)

Fig. 6. — District du Kasai. Kwango, route Kianza à Kahemba. Savane guinéenne herbeuse de pénéplaine sur sable du Kalahari. Association à *Loudetia simplex* (Nees) C. E. Hubbard, *Parinari curatellaefolium* Planch. et autres suffrutex.

Fig. 7. — District du Kasai. Kwango, Kahemba. Forêt de savane à *Isoberlinia Baumii* (Harms) Robyns (grand arbre au centre) et à sous-bois herbeux.

(Photo W. Robyns, octobre 1948.)

(Photo W. Robyns, septembre 1948.)

Fig. 8. — District du Kasai. Région de Dibaya, entre Meneditu et Tshimbulu. Savane guinéenne arbustive sur sable, à *Bauhinia reticulata* DC. au fond et avec groupe d'*Encephalartos Poggei* Aschers, au milieu.

(Photo W. Robyns, juillet 1948.)

FIG. 9. — District Forestier Central. Yangambi réserve forestière d'Isalowe. Forêt équatoriale de terre ferme hétérogène. Au fond et à gauche, un grand *Pachyelasma Tessmannii* HARMS, à tronc cannelé à la base.

(Photo W. Robyns, juillet 1948.)

FIG. 10. — District Forestier Central. Route Irumu à Beni. Forêt équatoriale de terre ferme à *Cynometra Alexandri* C. H. WRIGHT (grand arbre au centre).

Fig. 11. — District Forestier Central. Environs de Beni, piste Mwenda à Katuba. Forêt équatoriale secondaire de terre ferme à *Markhamia lutea* (Seem.) K. Schum.

(Photo W. Robyns, juillet 1948.)

(Photo W. Robyns, juillet 1948.)

Fig. 12. — District de l'Ubangi-Uele. Parc National de la Garamba, piste de la Wilibadi. Savane guinéenne à *Terminalia*, cfr. *glaucescens* Planch. (arbre isolé en dôme).

(Photo W. Robyns, juillet 1948.)

Fig. 13. — District de l'Ubangi-Uele. Gangala na Bodio, rivière Dungu. Rideau forestier à association à *Irvingia Smithii* Hook. f.

(Photo W. Robyns, août 1948.)

Fig. 14. — District des lacs Édouard et Kivu. Parc National Albert, plaine de la Semliki près de Kasindi. Ravin boisé sclérophylle à *Olea chrysophylla* Lam. et *Euphorbia Dawei* N. E. Br. Avant-plan, savane orientale : *Themedietum triandrae* en association pure.

(Photo W. Robyns, août 1948.)

FIG. 15. — District des lacs Édouard et Kivu. Dorsale occidentale, entre Lubero et Lueiu, réserve forestière le long de la route, alt. ± 1.900 m. Forêt de montagne ombrophile avec ravin à Fougères arborescentes, où le Roi Albert s'arrêta le 3 avril 1932.

(Photo W. Robyns, août 1948.)

FIG. 16. — District des lacs Édouard et Kivu. Parc National Albert, Ruwenzori, vallée de la Nyamamba, alt. 2.330 m. *Erundinarietum alpinae* en association pure.

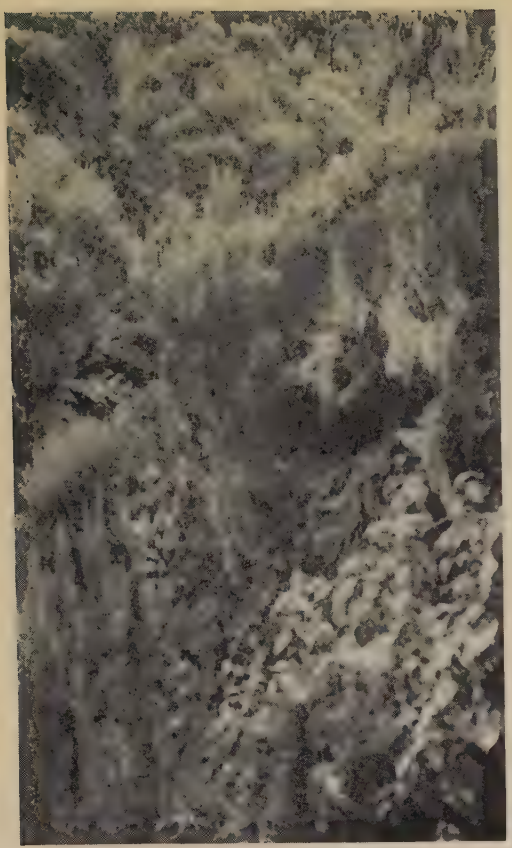


Fig. 17. — District des lacs Édouard et Kivu. Parc National Albert, Ruwenzori, Camp des Pierres, alt. ±3.300 m. *Ericetum* riche en espèces, en fleurs. Vue du dôme éricoïde.)

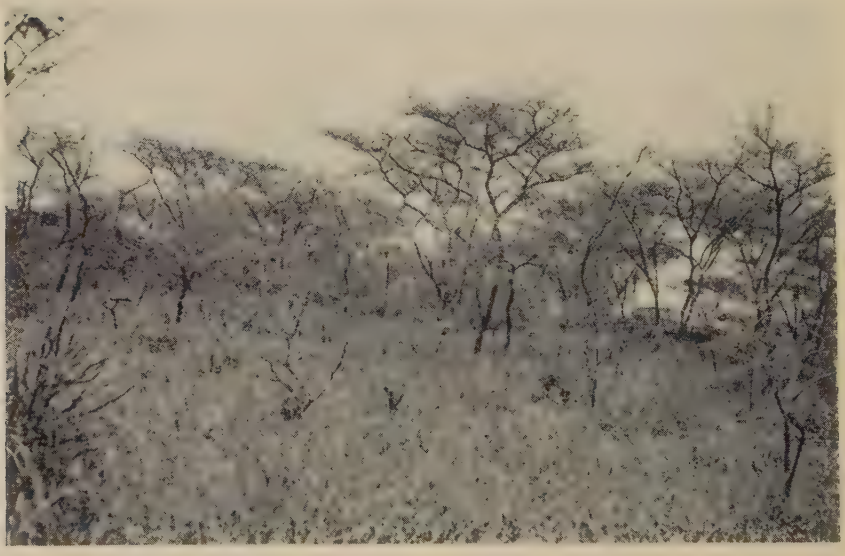
(Photo W. Robyns, août 1948.)

(Photo W. Robyns, août 1948.)

Fig. 18. — District des lacs Édouard et Kivu. Parc National Albert, selle Mikeno-Karisimbi, Kabara, alt. 3.200 m. Pelouse subalpine herbeuse au milieu de la forêt à *Hagenia abyssinica* Gmel. que l'on aperçoit au fond.

(Photo W. Robyns, août 1948.)

Fig. 19. — District des lacs Édouard et Kivu. Parc National Albert, Ruwenzori, camp de Kiondo, alt. ±4.200 m. Alpage à *Alchemilla* avec *Senecio adnivalis* Stapf et *Lobelia Wollastonii* Bak. f. sous la neige.



(Photo W. Robyns, août 1948.)

Fig. 20. — District du Ruanda-Urundi. Parc National de la Kagera, vallée de la Kamabaka. Savane boisée à *Acacia* defeuillés, avec strate herbacée à *Themeda triandra* Forsk.

Fig. 21. — District du Haut-Katanga. Environs Élisabethville, mont Mukuen, alt. ±1.370 m, réserve forestière. Forêt de savane à *Brachystegia* à petites folioles et atteignant ±20 m de haut (arbre au centre) et à sous-bois herbeux.

(Photo W. Robyns, septembre 1948.

(Photo W. Robyns, septembre 1948.)

Fig. 22. — District du Haut-Katanga. Environs Élisabethville, route de Sakania. Termitière à *Oxythenanthera abyssinica* Munro, *Diplorrhynchus mossambicensis* Benth. près du nègre et *Fagara Homblei* De Wild. au sommet.

(Photo W. Robyns, septembre 1948.)

Fig. 23. — District du Haut-Katanga. Parc National de l'Upemba, piste Lusinga à la Pelenge, alt. ±1.600 m. Savane herbeuse de plateau avec blocs de quartzite. Association à *Alloteropsis semialata* (R. Br.) Hitchc. var. *Ecklonii* (Eyles) Stapf, *Tephrosia linearis* Pers. et autres suffrutex en fleurs.

(Photo W. Robyns, septembre 1948.)

Fig. 24. — District du Haut-Katanga. Parc National de l'Upemba, environs de Lusinga, piste de Mitwaba, alt. ±1.800 m. Marais tête de source de la Mukana. Dans le fond, association forestière toujours verte à *Syzygium guineense* (Willd.) DC. avec tourbière à *Sphagnum* dans le sous-bois; avant-plan, association herbeuse à Xyridacées.

M. HAYEZ, IMPRIMEUR,
112, RUE DE LOUVAIN,
BRUXELLES

Imprimé en Belgique.